Hobby Elektronica
&
Actueel IC-handboek

Naslagwerk over theorie en praktijk van de elektronica

eindredactie

Jos Verstraten

aanvulling
130

www.hobbyelektronica.nu

Vego VOF

Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf

CIP-GEGEVENS

Verstraten, Jos

Hobby Elektronica & Actueel IC-handboek

Groot praktijkboek voor de elektronicus met bouwhandleidingen, theoretische artikelen, componentengegevens en adressenlijsten

Losbladig, geïllustreerd
Trefwoord: elektronica

Uitgave
Vego VOF, Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf .... www.vego.nl
www.hobbyelektronica.nu

Contact
E-mail .... vego_vof@compuserve.com
Telefoon: 045-533.22.00
Fax: 045-533.22.02

Elektronische pagina-opmaak
Vego VOF, Landgraaf .... www.vego.nl

POD-productie
CPF Landgraaf .... www.cpf-landgraaf.nl

Cover en ringband ontwerp
Design Studio Sensation, Haarlem .... www.ds-sensation.nl

ISBN-10
90-805610-4-5

ISBN-13
978-90-805610-4-5

NUR
468

SISO
663.1

DISCLAIMER
Samensteller en uitgever zijn zich volledig bewust van hun taak een zo betrouwbaar mogelijke uitgave te verzorgen. Voor eventueel in deze uitgave voorkomende onjuistheden kunnen zij echter geen aansprakelijkheid aanvaarden.

3/8

Het hobby-laboratorium

Inhoud

1) Dit hoofdstuk heeft een eigen inhoudsopgave

3/8.12

Loodvrij solderen en de WEEE en RoHS richtlijnen

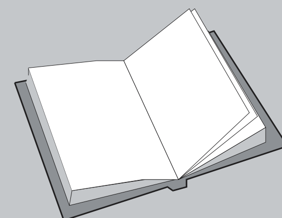
Inleiding

Ook de elektronica moest er ooit aan geloven!
In verband met de steeds strenger wordende eisen ten aanzien van milieubelasting worden al tientallen jaren pogingen ondernomen zware metalen zoveel mogelijk uit producten te weren. Na het loodvrij maken van benzine in 1973 en verf in 1978 was het in 2006 de beurt aan de elektronica. Een van de consequenties is dat loodsoldeer niet meer gebruikt mag worden bij de productie van printplaten of bij het solderen in elektronische apparaten. Lood wordt namelijk gekenmerkt door nadelige milieu- en gezondheidseffecten. Lood, gebruikt bij het solderen in de elektronica, komt in het milieu via vuilstortplaatsen, waar het in het grondwater terecht komt en vervolgens de voedselketen binnendringt.

Europese Wetgeving
Europa heeft als enige van de werelddelen dwingende regelgeving opgesteld naar de industrie. Deze regelgeving is beschreven in twee Europese richtlijnen:

– De stoffenrichtlijn, ook RoHS Directive 20021951EG genoemd
  RoHS is het letterwoord van “Restriction of Hazardous Substances”. Deze richtlijn behandelt de beperking van het gebruik van bepaalde stoffen (lood, cadmium, kwik, hexavalent chromium, polybrominated biphenyls (PBB) of polybrominated diphenyl ethers (PBDE)) in elektrische en elektronische apparatuur. Vanaf medio 2006 is het in de Europese Unie verboden om elektronica op de markt te brengen met loodhoudende soldeerlegeringen. Ook zullen elektronica onderdelen loodvrij moeten zijn. Let op, er zijn uiteraard weer uitzonderingen gemaakt!
– AEEA-richtlijn 20021961EG, ook WEEE Directive genoemd
  WEEE is het letterwoord voor “Waste from Electronic and Electrical Equipment”. Deze richtlijn houdt zich bezig met het verwerken van afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA).

LEES OOK:
Hoofdstuk 3/8.3
Hoofdstuk 3/8.4
Hoofdstuk 3/8.11



8.12 Loodvrij solderen en de WEEE en RoHS richtlijnen

Het zal duidelijk zijn dat de eerste richtlijn, algemeen bekend als "RoHS", de belangrijkste is als u te maken heeft met de klein- of grootschalige verkoop of productie van elektronische apparatuur.

De situatie in de rest van de wereld

Japan was de trekker van het loodvrij solderen in Azië. Als eerste hebben Japanse elektronicaproducenten loodvrije producten op de markt geïntroduceerd. Er is echter geen wetgeving voor beperking in het gebruik van bepaalde stoffen in producten. Er is wel een wet voor recycling van huishoudelijke apparaten. Een van de doelstellingen daarvan is om passende methodes te verzinnen waarbij lood niet in het milieu terechtkomt.
China heeft de inhoud van de Europese wetgeving 1 op 1 zonder uitzonderingen overgenomen. Dat moest China wel, want zonder export naar Europa zou een groot deel van de elektronica-export zijn weggevallen.
In de Verenigde Staten is er geen sprake van nationaal bindende wetgeving, maar door druk uit Japan en Europa wordt loodvrij solderen op verschillende wijze gestimuleerd. Wél bestaat er de "Environmental Protection Agency" (EPA) die bedrijven verplicht om loodgebruik groter dan 100 pond jaarlijks te rapporteren via de "Toxic Release Inventory Status". Voor elektronicabedrijven een duidelijk signaal om met lood te stoppen. Bovendien zijn de staten Maine en Californië actief bezig met inzameling en recycling van elektronisch afval. IBM en Dell hebben ondertussen terugnameprogramma's voor computerapparatuur opgestart. De Europese wetgeving drijft ook de aanpassingen in de VS, immers de EU is een belangrijke exportpartner van de Verenigde Staten.

Wat houdt "vrij" in?

In de RoHS richtlijn staan de minimale concentraties vermeld van de verbannen producten:

- lood (Pb):
  maximaal 0,1 %
- kwik (Hg):
  maximaal 0,1 %
- cadmium (Cd):
  maximaal 0,01 %
- hexavalent chromium (Cr):
  maximaal 0,1 %
- polybrominated biphenyls (PBB):
  maximaal 0,1 %
- polybrominated diphenyl ethers (PBDE):
  maximaal 0,1 %

Deze concentraties geven het procentueel gewichtsaandeel ten opzichte van het gewicht van het homogene materiaal. De grenswaarden hebben geen betrekking op het gewicht van het afgewerkte product als geheel. De EU vermeldt dat een homogeen materiaal een enkelvoudige stof is die theoretisch via mechanische weg van andere stoffen gescheiden zou kunnen worden (bijvoorbeeld tinlaag op lood in een component of mantel op een kabel). Een component zou dus typisch een aantal verschillende homogene materialen kunnen bevatten, die allemaal afzonderlijk aan de maximale gewichtsconcentraties moeten voldoen.
Batterijen vallen niet binnen het toepassingsbereik van de RoHS richtlijn, vandaar dat een nikkelcadmium batterij in afgewerkte producten toegelaten is ook al wordt het gebruik van cadmium aan banden gelegd.

Wie krijgt te maken met de RoHS richtlijn?

De RoHS richtlijn heeft invloed op de werkwijze van een brede groep van fabri-

kanten, importeurs, leveranciers en reparateurs van elektronica producten. De RoHS richtlijn is niet alleen voelbaar bij de ondernemingen in de bevoorradingsketen van specifieke categorieën elektronische uitrusting, maar heeft ook een ruime weerslag op de productie, de verkoop en het gebruik van componenten. Er zijn gevolgen voor de fabricage- en productieprocessen, productontwerpen, het voorraadbeheer, de kwaliteitsbeheersing, de relaties met leveranciers, het inkoopbeleid en de relaties met klanten. Kortom, de gehele elektronica-industrie heeft er mee te maken.
Heel wat componenten die vandaag gebruikt worden, kunt u aantreffen in een zeer ruime waaier van toepassingen. Karakteristiek is dat fabrikanten van componenten niet van zins zijn om naast RoHS conforme ook niet-conforme versies van hun producten te blijven maken. Uiteindelijk blijft dan alleen nog de conforme productversie over. Bijgevolg moeten de ondernemingen die niet naar nieuwe componenten willen overstappen, dringend contact opnemen met hun leveranciers om te weten wat die van plan zijn. Een mogelijk gevolg kan ook zijn dat de inkoop van niet-conforme componenten tot het laatst doorgaat omdat men zeker van voorraden wil zijn, of dat andere leveranciers worden gezocht.
Als u componenten of systemen aanlevert, kan het best gebeuren dat uw klanten vroeg of laat een conformiteitsverklaring van u eisen. U krijgt wellicht vragen van uw klanten te beantwoorden: van gewone “Ja of Nee” vragenlijsten tot gedetailleerde overzichten van componenten. Een snel en duidelijk antwoord op zulke vragen zal uw klanten overtuigen en geruststellen, zodat hun productieproces op geen enkel ogenblik ontwricht zal worden. Het is ook mogelijk dat klanten eisen dat u conformiteitsinformatie en/of -indicatie levert op pakbonnen, verzendinformatie, facturen, etc. Ook uw internetsite kunt u gebruiken om uw klanten te informeren.

Producten

Welke producten vallen onder de richtlijnen?
Er zijn uitzonderingen, maar eerst geven wij een lijstje van de producten waarin vanaf 1 juli 2006 geen lood mag zitten.

Groep 1: grote huishoudelijke apparaten
– grotere koelapparaten;
– koelkasten en diepvriezers;
– andere grote apparaten voor koeling, conservering en bewaring van eetwaren;
– wasautomaten;
– droogautomaten;
– vaatwasautomaten;
– keukenfornuizen;
– elektrische kachels;
– elektrische verwarmingsplaten;
– magnetrons;
– andere grote apparaten voor het koken en andere verwerking van eetwaren;
– elektrische verwarmingsapparaten en elektrische straalkachels;
– andere grote apparaten voor verwarming van kamers, bedden en zitmeubelen;
– elektrische ventilatoren en aircotoestellen;
– andere apparaten voor aanblazing, afzuiging, verluchting, luchtverversing en klimaatregeling.

8.12 Loodvrij solderen en de WEEE en RoHS richtlijnen

**Groep 2:
kleine huishoudelijke apparaten**
- stofzuigers;
- tapijtreinigers;
- andere apparaten voor schoonmaak;
- apparaten voor het naaien, breien, weven en andere verwerkingstechnieken voor textiel;
- strijkbouten en andere apparaten voor het strijken, mangelen en andere verzorging van kleren;
- broodroosters;
- braadpannen;
- molens, koffiemachines en apparaten voor het openen of sluiten van recipienten of verpakkingen;
- elektrische messen;
- apparaten voor het knippen en drogen van haar, voor het poetsen van tanden, scheren, massage en andere apparaten voor lichaamsverzorging;
- klokken, uurwerken en apparaten voor het meten, aangeven of registreren van de tijd;
- scales.

**Groep 3:
IT- en telecom-apparatuur**
- gecentraliseerde gegevensverwerking, zoals grote computers, minicomputers en printereenheden;
- huiscomputers met CPU, muis, scherm en toetsenbord inbegrepen;
- draagbare computers met CPU, muis, scherm en toetsenbord inbegrepen;
- notebooks;
- notepads;
- printers;
- kopieerapparaten;
- elektrische en elektronische schrijfmachines;
- zak- en kantoorrekenmachines en andere producten en apparaten voor het verzamelen, opslaan, verwerken, presenteren of communiceren van informatie via elektronische weg;
- gebruikersterminals en -systemen;
- faxen;
- telexen;
- telefoons, munttelefoontoestellen, draadloze telefoons, mobiele telefoons (GSM's), antwoordsystemen en andere producten of apparaten voor het verzenden van klank, beelden of andere informatie via telecommunicatie.

**Groep 4:
consumentenapparatuur**
- radiotoestellen;
- TV-toestellen;
- videocamera's;
- videorecorders;
- DVD-apparatuur;
- HDD-apparatuur;
- geluidsversterkers;
- muziekinstrumenten;
- andere producten of apparaten voor het opnemen of weergeven van geluiden en of beelden, ook signalen, of andere technologieën voor het verspreiden van klank of beeld op een andere manier dan via telecommunicatie.

**Groep 5:
verlichtingsapparatuur**
- armaturen voor TL-lampen;
- rechte TL-lampen;
- compacte TL-lampen;
- HS-gasontladingslampen, ook HD-natriumlampen en metalen halogeenlampen;
- LD-natriumlampen;
- andere verlichting of apparaten voor het verspreiden of richten van licht, met uitzondering van gloeidraadlampen.

8.12 Loodvrij solderen en de WEEE en RoHS richtlijnen

Groep 6:
elektrische en elektronische gereedschappen
- boormachines;
- zaagmachines;
- gereedschap om te draaien, frezen, schuren, malen, zagen, snijden, scheren, boren, perforeren, ponsen, plooien, buigen of gelijkaardige bewerkingen van hout metaal en andere materialen;
- gereedschap om te klinken, spijkeren of schroeven of om klinknagels, spijkers, schroeven en dergelijke te verwijderen;
- gereedschap om te lassen, solderen of gelijkaardige activiteiten uit te voeren;
- uitrusting voor het sproeien, uitspreiden, verstrooien of andere werkzaamheden met vloeibare of gasvormige stoffen met behulp van andere middelen;
- gereedschap om te maaien of andere tuinwerkzaamheden uit te voeren.

Groep 7:
speelgoed en apparatuur voor sport en ontspanning
- elektrische treinen of racewagensets;
- draagbare videospelconsoles;
- videospellen;
- computers voor fietsers, duikers, lopers, roeiers, enz.;
- sportuitrusting met elektrische of elektronische componenten.

Groep 10:
automaten
- muntautomaten;
- verdeelautomaten voor dranken;
- verdeelautomaten voor warme of koude flessen of blikjes;
- verdeelautomaten voor vaste producten;
- geldverdeelautomaten;
- alle apparaten die op automatische wijze allerlei producten afleveren.

Opmerking
De RoHS richtlijn geldt, strikt juridisch gesproken, alleen voor afgewerkte goederen in de bovenstaande categorieën. Hij geldt niet voor vaste industriële installaties en machines. Evenzo geldt de richtlijn niet voor componenten en montage-onderdelen die gebruikt worden om het afgewerkte product te bouwen of om bestaande producten te herstellen of te onderhouden.
Praktisch gesproken zullen fabrikanten van de boven vermelde producten evenwel ook componenten eisen die conform de richtlijn zijn.

Tijdelijk vrijgestelde productgroepen
Omdat de discussie over de langetermijn betrouwbaarheid van loodvrije soldeer nog steeds niet is uitgewoed en vanuit diverse industriegroepen wordt beweerd dat hun producten onbetrouwbaarder worden door het gebruik van loodvrije soldeer, is een aantal uitzonderingen gemaakt. Onderstaande producten hebben een “tijdelijke vrijstelling”, hetgeen wil zeggen dat er eerst nader betrouwbaarheidsonderzoek wordt afgewacht alvorens een beslissing valt.
- Groep 8:
  medische hulpmiddelen met uitzondering van alle geïmplanteerde producten.
- Groep 9:
  meet- en controle-instrumenten.

Vrijgestelde producten
De RoHS richtlijn is niet van toepassing op onderdelen die worden gebruikt bij het herstellen van elektrische en elektro-

nische apparaten, die voor 1 juli 2006 op de markt zijn gebracht. De richtlijn is ook niet van toepassing op vervangingscomponenten, die de capaciteit uitbreiden of verbeteren van elektrische en elektronische apparaten die voor 1 juli 2006 op de markt zijn gebracht. De vrijstellingen van de RoHS richtlijn zijn vermeld in de richtlijn. De EU behandelt verdere verzoeken, waarbij gebrek aan technische alternatieven de belangrijkste reden is van vrijstelling.

Elektronica in de auto-, militaire-, lucht- en ruimtevaart techniek
Voor de auto-, militaire-, lucht- en ruimtevaarttoepassingen is de overgang naar loodvrij solderen een groot dilemma. Deze branches produceren namelijk producten die een lange levensduur hebben. De “Federal Acquisition Streamlining Act” (FASA) uit 1994 verplicht de overheid bij aanschaf van elektronische hardware in de contracten met leveranciers te bedingen dat maximaal gebruik gemaakt wordt van kant en klare (COTS = commercial-of-the-shelf) componenten. Tot nu toe wordt alle hardware nog steeds opgebouwd uit elektronische componenten gesoldeerd met lood-tin legeringen. Doorgaans worden elektronische systemen en hardware in de genoemde branches dertig jaar of langer gebruikt. B-52 vliegtuigen zullen bijvoorbeeld pas na 2040 uitgefaseerd worden, dat betekent een levensduur van meer dan 94 jaar.
Tijdens de levensduur wordt een voertuig, vliegtuig of apparaat regelmatig gerepareerd, onderhouden en opgewaardeerd. Overschakeling op loodvrije componenten halverwege de levenscyclus van de apparatuur is dus mogelijk een belangrijk breekpunt in het handhaven van de prestaties van dergelijke systemen. Luchtvaartelektronica beslaat maar één procent van de totale elektronicamarkt en kan dus nauwelijks een vuist maken tegen de overschakeling naar loodvrij. Elektronicaproducenten zoals Amkor, Motorola, Texas Instruments en Tyco zullen hun productielijnen ombouwen naar loodvrije finishes om tegemoet te komen aan de veranderende markt.
Ook deze productgroepen hebben dus om bovengenoemde redenen een voorlopige vrijstelling gekregen.

Lood
Wat lood betreft, zijn er nog een aantal vrijstellingen verleend:
- gebruik in speciale soldeermetalen met hoog smeltpunt (> 85 % loodgehalte);
- gebruik in ceramische apparaten;
- gebruik in specifieke legeringen, in beperkte concentraties;
- gebruik in het glasmateriaal van elektronische beeldbuizen, elektronische componenten en TL-buizen.

De controle

Hoe wordt toegezien op naleving van de richtlijn?
Een nationaal orgaan met uitvoeringsen controlebevoegdheid kan een fabrikant om bewijs vragen dat hij nauwgezet (“met gepaste ijver”) heeft toegezien op en rekening heeft gehouden met de vereiste maatregelen die nodig zijn om te voldoen aan de voorwaarden van de RoHS richtlijn en de nationale wetgeving terzake. Non-conformiteit kan ertoe leiden dat een product uit de markt wordt gehaald.

8.12 Loodvrij solderen en de WEEE en RoHS richtlijnen

Echter, in de praktijk zijn het de fabrikanten en importeurs zélf die als eersten toezicht moeten houden op het naleven van de richtlijn. Als onderdeel van hun conformiteitsprogramma's eisen heel wat fabrikanten van hun leverancier dat zij de conformiteit van hun componenten bevestigen, zodat zij de garantie hebben dat ook het afgewerkte eindproduct conform zal zijn.

RoHS logo?
Tenzij componenten op de een of andere wijze een keuringsmerk dragen, is het nagenoeg onmogelijk om conforme van niet-conforme componenten met het oog te onderscheiden.
Helaas schrijft de richtlijn geen middel voor om RoHS-conformiteit aan te duiden, hoewel een aantal fabrikanten reeds hun eigen "RoHS-symbool" hebben geïntroduceerd. In figuur 3/8.12-1 hebben wij een paar van die zélf verzonnen logo's verzameld en dat is niets meer dan een steekproefje uit de tientallen logo's die beschikbaar zijn.
Fabrikanten ondernemen uiteenlopende pogingen om hun componenten met een RoHS-conformiteit te onderscheiden:
- sommige fabrikanten identificeren RoHS-conforme producten met een nieuw artikelnummer;
- sommigen voegen een suffix toe aan het bestaande artikelnummer (de conforme versie van artikel nummer 1234 wordt dan bijvoorbeeld 1234-Ro);
- andere fabrikanten zijn geenszins van plan hun artikelnummers te wijzigen, waardoor de status niet duidelijk is.

Dit alles maakt een RoHS-conformiteitsbeheer uiteraard nog ingewikkelder dan het al is.



Figuur 3/8.12-1: Een overzicht van de RoHS-logo's die door fabrikanten en leveranciers worden gebruikt op hun producten.

De kwestie temperatuur
Loodvrij solderen is alleen mogelijk als de soldeertemperatuur met tientallen graden wordt verhoogd. Componenten moeten tegen deze hogere temperatuur bestand zijn.
Het is dus niet voldoende als fabrikanten onderdelen op de markt brengen die geen lood bevatten, deze componenten moeten ook bestand zijn tegen de hogere soldeertemperaturen. Ook op dít zeer belangrijke punt bestaan er geen eenduidige afspraken of regels.
Als een fabrikant een product op de markt brengt en daarbij beweert dat dit product RoHS-conform is, moet duidelijk worden gesteld wat daarmee wordt

bedoeld, want het is mogelijk dat er wél conformiteit is met de voorgeschreven beperkingen in het gebruik van gevaarlijke stoffen, maar dat het product niet voldoet aan de verhoogde temperatuurtoleranties.
Bepaalde fabrikanten van componenten hebben immers gekozen voor een aanpassing in twee fasen: eerst die materialen uit het fabricageproces halen waarvoor de beperkende richtlijn geldt (en vermelden dat hun producten "loodvrij" of "groen" zijn) en in een latere fase het aanpassen van de temperatuurtolerantie voor bestendigheid tegen de hogere temperatuurwaarden die voor loodvrij solderen verplicht zijn.

Conformiteitsbewijs

Hoe kan RoHS conformiteit worden bewezen?
De RoHS richtlijn beperkt het gebruik van de zes stoffen maar schrijft niet voor hoe fabrikanten hun conformiteit kunnen bewijzen noch welke de voorwaarden voor toezicht op de markt zijn. Dit wordt nauwkeuriger beschreven in de nationale wetgeving.
De twee hoofdprincipes van de richtlijn zijn:

– Producten die "op de markt worden gebracht" na 1 juli 2006 worden geacht conform de RoHS richtlijn te zijn. Deze "spontane verklaring" komt overeen met een aantal andere EU richtlijnen (de voorschriften voor het CE merk). De bevoegde overheden in iedere lidstaat zullen hun eigen toezichtbeleid uitstippelen en controles uitvoeren waar zij dat nodig achten.
– Fabrikanten zullen moeten aantonen dat zij blijk hebben gegeven van "gepaste ijver" om de RoHS conformiteit van hun producten te verzekeren. Dit principe werd ook al in andere wetten aangewend, maar er bestaat nog veel onduidelijkheid over het begrip "met gepaste ijver".

Ook ú kunt worden aangesproken op uw "gepaste ijver"!
Als leverancier of verwerker van elektronica onderdelen kunt u door uw klanten, maar ook door de overheid worden aangesproken op uw "RoHS gedrag". U moet dus kunnen aantonen dat u met "gepaste ijver" er heeft voor gezorgd dat de producten die u verkoopt of fabriceert zoveel als maar mogelijk is voldoen aan de RoHS richtlijn.
De omschrijving van "gepaste ijver" kan echter van land tot land en ook van product tot product verschillen. Er bestaan een aantal mogelijke methoden om uw "gepaste ijver" te bewijzen. De hierna volgende stappen kunnen u helpen bij het definiëren van de meest geschikte methode:

– Moet mijn product conform zijn?
  Zo ja, neem contact op met leveranciers van componenten of materialen en vraag dat ze conformiteitsverklaringen verstrekken (helaas is er geen overeengekomen norm hiervoor). Identificeer alle artikelnummerwijzigingen en pas uw inkoopsysteem aan. Bewaar conformiteitsverklaringen in een RoHS bestand.
– Ben ik zeker van de aan mij geleverde informatie?
  Voer een risico-onderzoek uit om uw graad van vertrouwen vast te stellen. Hoe groot is de kans dat het product één van de aan banden gelegde stoffen bevat? Wordt de conformiteit aangeduid op documenten en/of

8.12 Loodvrij solderen en de WEEE en RoHS richtlijnen

productverpakkingen? Levert de fabrikant of een andere partij in de bevoorradingsketen de conformiteitsinfo?

– Omschakelen van leverancier
Als u andere leveranciers kiest, moet u ook de gevolgen daarvan op de conformiteit herzien.
– Voer zélf tests uit
Als de conformiteit onzeker of twijfelachtig is, overweeg dan controletests en/of andere methoden om de conformiteit te bevestigen. Uitvoeren van tests kan moeilijk zijn en duur uitvallen: doe dit alleen voor componenten of leveranciers met groot risico. Eis een testverslag van uw leverancier. Overweeg de uitwisseling van conformiteitsinfo met zakenpartners.
– Koester uw eigen “gepaste ijver”!
Bewaar alle technische bestanden die iets met RoHS te maken hebben minstens vier jaar lang als bewijs van uw “gepaste ijver”.

Bestaat er een centrale gegevensbank met conformiteitsinfo?
Nee, hoewel een aantal ondernemingen pogingen in die richting hebben ondernomen. Als u conformiteitsinformatie van uw leveranciers krijgt moet u, vooral als het artikelnummer niet gewijzigd is, zeer goed letten op de datum van productwijzigingen en productietijden in de bevoorradingsketen. Niet-conforme producten kunnen nog steeds bij u binnenkomen vele maanden nadat uw leveranciers gestart zijn met de productie van de conforme versie.

Bestaan er goedkope testmethodes om verboden concentraties te meten?
Helaas, er bestaat geen eenvoudige en goedkope test op RoHS conformiteit. Omdat de richtlijn maximum concentraties in homogene materialen voorschrijft, moeten eventuele tests op elk van deze materialen afzonderlijk worden uitgevoerd. Dat is heel wat moeilijker dan zomaar het component breken en analyseren. Er zijn diverse testtechnieken beschikbaar. De qua kosten meest efficiënte techniek is wellicht de ED-XRF test, letterwoord voor “Energy Dispersive X-Ray Fluorescence”, of kortweg röntgentest. Deze methode is uitermate efficiënt voor het meten van lood-, kwik- en cadmiumconcentraties. Zij kan echter alleen de aanwezigheid van chroom en broom vaststellen en dus zijn er wellicht verdere tests nodig om na te gaan of zeswaardig chroom, PBB of PBDE aanwezig zijn.
Het zal wel duidelijk zijn dat dergelijke tests alleen in gespecialiseerde laboratoria kunnen worden uitgevoerd en onbetaalbaar zijn voor het klein- en middenbedrijf.

Andere gevolgen

Inleiding
Wie denkt aan het woord “solderen” ziet een soldeerbout, twee te verbinden componenten en een rolletje soldeer. Toch is dát standaardbeeld niet het enige waaraan u bij het woord “solderen” moet denken. Soldeer zit immers ook op talloze plaatsen in de elektronica verborgen in componenten en printplaten. Ook op deze gebieden heeft de invoering van de RoHS richtlijnen grote gevolgen gehad.

Componenten
De meeste componenten bevatten steeds een hoeveelheid soldeertin. Ook hier moeten dus maatregelen worden

getroffen om lood te vermijden. Als geïntegreerde circuits in hun behuizing worden verpakt worden de contact- of soldeerpunten afgewerkt met een finish die het solderen op de print vereenvoudigt. Loodvrije finishes voor componenten zijn: Sn, Pd, Ni, NiPd, SnCu, SnAg, SnAgCu, SnBi en speciale finishes vervaardigd door componentenmakers op basis van vraag uit de markt.
Betrouwbaarheid speelt ook bij de verpakking van onderdelen een grote rol. Kunststof behuizingen kunnen te lijden hebben van de hogere loodvrije soldeertemperaturen. Gevoeligheid voor vocht speelt ook een zeer belangrijke rol!

Printed circuits
Tegenwoordig wordt het koperoppervlak van printen afgewerkt met een laag tin om de soldeerbaarheid in golfsoldeermachines te verbeteren. Ook hier is omgeschakeld naar loodvrije oplossingen. De meeste loodvrije finishes voor PCB's waren al in gebruik, zoals: immersion Sn (white tin), immersion Ag, Ni/Au (Electroless Nickel Immersion Gold), Organic Solder Preservatives (OSP) en Hot Air Solder Level (HASL) met behulp van loodvrije soldeer. Betrouwbaarheidsproblemen voor printplaten zijn dan vooral de compatibiliteit tussen boardfinish en loodvrije soldeer en de stevigheid van de boardfinish. Men heeft inmiddels vastgesteld dat HASL- en Ni/Au-boardfinishes positieve resultaten leveren. Met OSP bleken de resultaten nog niet altijd bijzonder.

Testen
Wanneer de microstructuur van lood-tin en loodvrije verbinding wordt geanalyseerd en onderzocht op gevoeligheid voor breken en scheuren dan blijkt dat Sn en Pb een korrelige lamellenstructuur vertonen. De loodvrije microstructuren vertonen onderling weinig verschil tussen Sn, Ag, Cu materialen, er is sprake van intermetallische structuren.

Produceerbaarheid
Volgens ACI en andere organisaties is de produceerbaarheid van verbindingen met loodvrije hulpmiddelen haalbaar, gebruikmakend van de bestaand SMT-machines. Aan IPC Klasse 3 betrouwbaarheid kan worden voldaan en testen via een cyclische thermische belasting zoals bij SnPb werkt hetzelfde voor loodvrije soldeer. Wel is de tijd waarbinnen de gesoldeerd moet worden minder lang dan bij SnPb.

Bestaande elektronica
Voor onderhoud, reparatie en opwaardering van met “oude soldeer” gesoldeerde componenten met loodvrije soldeer moet rekening gehouden worden met de hogere soldeertemperaturen. Hierdoor kunnen componenten of printen schade oplopen. Ook kan door verontreiniging met lood niet alle loodvrije soldeer toegepast worden. Lood gaat bijvoorbeeld een intermetallische verbinding aan met bismuth, waardoor een legering ontstaat met een smeltpunt van slechts 96 °C. Ook SnAgCu dat is verontreinigd met lood kan leiden tot een zwakke verbinding en daarmee slechte betrouwbaarheid.

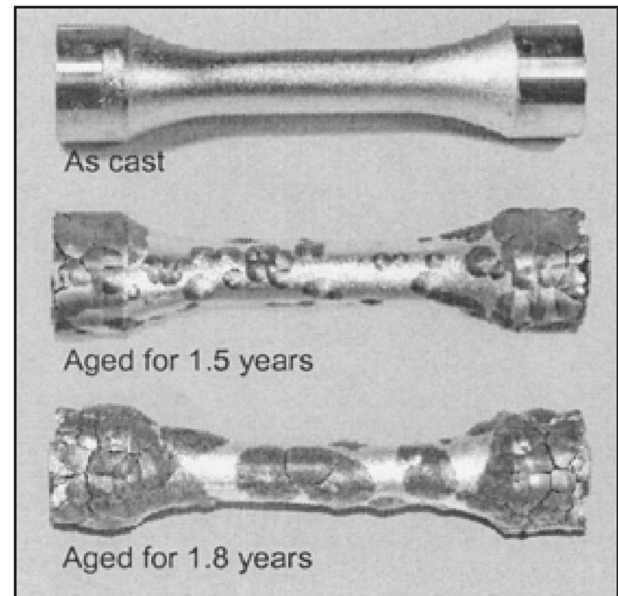
RoHS problemen

Inleiding
De omschakeling van loodhoudende naar loodvrije soldeer heeft ook een aan-

tal nare gevolgen. Bepaalde fysische verschijnselen die zich in tin kunnen voordoen, komen nu opeens heel nadrukkelijk in beeld. Dat houdt verband met het feit dat de nieuwe loodvrije soldeer vrijwel uitsluitend uit tin bestaan. Traditionele lood-tin soldeer bevat veel lood, waardoor de tinkristallen als het ware ingebed zijn in een loodrooster en de nu te bespreken verschijnselen niet kunnen ontstaan.

Tinpest

Er zijn bronnen op Internet, die beweren dat de elektronica-industrie rekening moet gaan houden met een fysisch verschijnsel dat “tinpest” heet. Tinpest is al eeuwen bekend en vooral archeologen hebben er letterlijk “de pest” aan. Tinnen voorwerpen die in opgravingen worden gevonden, zijn vaak deels of volledig verpulverd. Zuiver tin zal, onder bepaalde omstandigheden, langzaan degenereren tot een fijn poeder. Tin kan namelijk bestaan in twee kristalvormen, waarvan de Beta vorm de normale vorm is. De Alpha kristallijne vorm onstaat bij lage temperaturen en heeft een poederachtige structuur die gepaard gaat met 25 % volumevergroting. Dit proces start bij temperaturen onder +13 °C, met name bij het optreden van mechanische spanning en op scherpe punten. Tinlegeringen zoals toegepast in loodvrij solderen, met name Sn-Cu, bevatten zeer weinig toevoegingen en bestaan vrijwel uit zuiver tin. Het gevolg hiervan is dat deze niet vrij zouden zijn van het fenomeen tinpest. Dit is een groot risico voor producten die moeten functioneren bij lage temperaturen, of bij lage temperaturen worden opgeslagen. In figuur 3/8.12-2 is een mooi voorbeeld gegeven van het verschijnsel tinpest.



Figuur 3/8.12-2: Het verschijnsel tinpest in een legering van tin met 0,5 % koper en bij een temperatuur van -18 °C.

Tin whiskers

Tin whiskes zijn, zie figuur 3/8.12-3, erg dunne haarkristallen van tin waarvan men heeft vastgesteld dat ze meestal groeien uit lagen van zuiver tin. Gewoonlijk vormen zij geen enkel probleem, maar in afgebroken toestand kunnen zij kortsluiting veroorzaken bij componenten met verbindingen op zeer geringe afstanden. Fabrikanten van componenten zijn ervan overtuigd dat de moderne fabricageprocessen dit probleem beduidend hebben verkleind.

Tomb stoning

Dit probleem, zie figuur 3/8.12-4, wordt veroorzaakt wanneer een component over lagen soldeer met verschillende smeltpunten wordt geplaatst. Naarmate het soldeer hard wordt doet het verschil in oppervlaktespanning het onderdeel opzij of omhoog trekken, van een van de lagen vandaan.

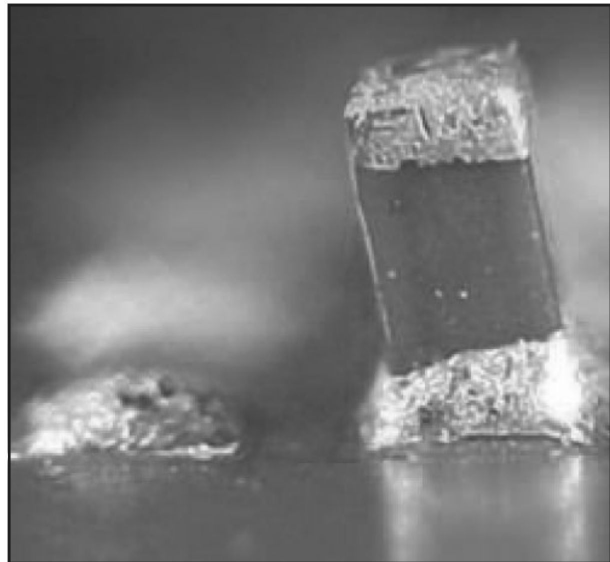


Figuur 3/8.12-3: Een fraaie illustratie van het ontstaan van "tin whiskers" uit een oppervlak van zuiver tin.

In extreme gevallen zal de component dan niet langer meer in contact met het soldeermiddel zijn en rechtop komen te staan (vandaar de benaming "grafzerk"). Dit fenomeen doet zich weliswaar ook voor met tin-lood soldeer, maar treedt nog vaker op met loodvrije soldeer.

Popcorning

Heel wat componenten bevatten van nature uit een zeker vochtgehalte. Bij snelle opwarming wordt het vocht in stoom omgezet. Als de stoom niet snel genoeg kan ontsnappen, kan de druk het onderdeel beschadigen, waarbij het profiel opgeblazen wordt.



Figuur 3/8.12-4: Het ontstaan van een "tomb stone" op een print.

Het nieuwe solderen

Heet stoken!

Lood is dus niet meer toegestaan in soldeer voor de meeste toepassingen die onder de RoHS wetgeving vallen (met een erg klein aantal vrijstellingen). Een herziening van soldeertechnieken wordt dus noodzakelijk.

Op de eerste plaats moesten nieuwe legeringen worden gezocht én onderzocht die de oeroude lood-tin soldeer kunnen vervangen. Meer dan honderd legeringen werden als kandidaat naar voren gedragen en beoordeeld, maar geen enkele daarvan vormde een volwaardig alternatief. De populairste loodvrije legeringen smelten bij een temperatuur die bijna 40 °C boven het smeltpunt van lood-tin soldeer ligt. Dat lijkt niet veel, maar een heleboel in de elektronicafabricage gebruikte materialen kunnen deze 40 graden temperatuurstijging nét niet hebben zonder te vervormen, te verbranden of plastisch te worden.

8.12 Loodvrij solderen en de WEEE en RoHS richtlijnen

De meest gebruikte alternatieve soldeersoorten zijn gebaseerd op een legering van tin, zilver en koper. Ze worden vaak SAC-legeringen genoemd, naar de Latijnse letterafkortingen van tin (Sn), zilver (Ag) en koper (Cu). Ze worden gekenmerkt door ruime procesmogelijkheden en een geringe vervormingsfactor en bieden een goede thermische moeheidsweerstand. Toch zijn er andere legeringen beschikbaar die zich op specifieke voordelen kunnen beroepen.
Hieronder vindt u enkele hoofdverschillen tussen een SAC-legering en het vertrouwde lood/tin soldeer:

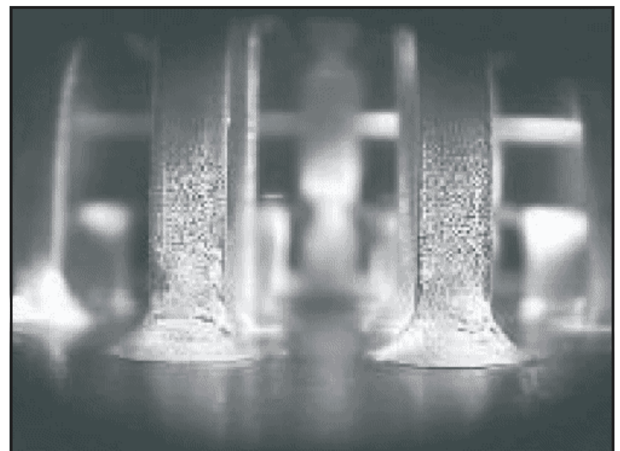
– ze hebben allemaal een behoorlijk hoger smeltpunt;
– ze hebben een geringere bevochtigingsgraad, waardoor ze gemakkelijker van een soldeerpunt "afrollen";
– ze vormen een harder verbindingspunt;
– als een soldeerverbinding is gemaakt krijgt het soldeer een dof/mat uiterlijk, waardoor de verbinding lijkt op een slecht uitgevoerde lood-tin soldeerverbinding, zie figuur 3/8.12-5;
– de nieuwe soldeersoorten kunnen een ander of actiever vloeimiddel vereisen.

Smelttemperaturen

In het onderstaande overzicht vergelijken wij de smelttemperaturen van "ouderwets" lood-tin soldeer met een paar van de beschikbare loodvrije alternatieven:

– tin-lood (SnPb):
  183 °C
– tin-zilver-koper (SnAgCu):
  217 °C
– tin-zilver-koper-antimoon (SnAgCuSb):
  217 °C
– tin-zilver (SnAg):
  221 °C
– tin-koper (SnCu):
  227 °C

U moet uw soldeertip dus minstens een graad of veertig heter stoken!



Figuur 3/8.12-5: Een poging tot het vatten van het dof-matte uiterlijk van een goede verbinding met loodvrije soldeer op een foto.

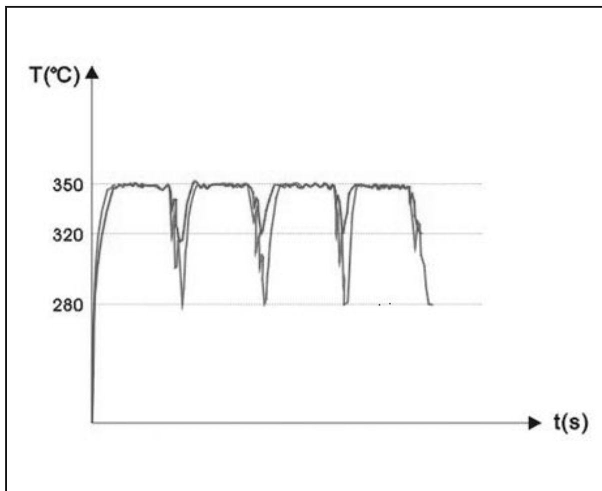
Alternatieven

De nieuwe "Electrically Conducting Adhesives" (ECA's), elektrisch geleidende hechtmiddelen, vormen een alternatief voor de nieuwe soldeersoorten, maar worden tot dusver nog alleen maar in nichetoepassingen gebruikt en zijn op dit moment ook zeer kostbaar.

Soldeerbouten

Omdat bij loodvrij solderen de temperatuur hoger moet liggen, is het verstandig om er bij de aanschaf van een soldeerbout op te letten dat de temperatuur hoog genoeg ingesteld kan worden. De huidige Weller WSD80 en WSD81 soldeerbouten zijn bijvoorbeeld al aangepast aan de vereisten van het loodvrij solderen.

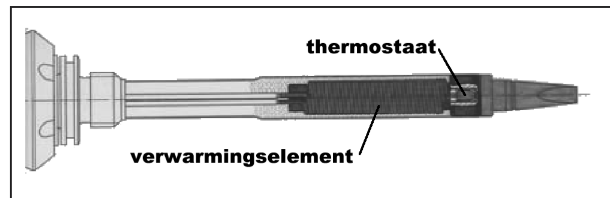
Bij soldeerbouten die werken met een thermostaat is van belang dat het inschakelpunt van de thermostaat niet te laag ligt. Dit wordt toegelicht aan de hand van figuur 3/8.12-6. De temperatuur van de stift van een thermostatisch geregelde bout gaat op en neer. Bij bouten die geschikt zijn voor lood-tin soldeer kan de temperatuur van de stift zonder problemen zakken tot 280 °C. Voor de moderne loodvrije soldeersels is deze temperatuur echter te laag, de minimale temperatuur moet ongeveer 320 °C bedragen. Kortom, de in- en uitschakeltemperaturen van bouten die geschikt zijn voor loodvrij solderen moeten veel dichter bij elkaar liggen.



Figuur 3/8.12-6: Het temperatuursverloop in de stift van een thermostatisch geregelde soldeerbout.

De soldeertip

In goedkope soldeerbouten zit het verwarmingselement in het dikke handvat en wordt de opgewekte warmte via een dikke koperen stift naar de soldeertip gevoerd. Dergelijke bouten zijn niet zo geschikt voor het werken met loodvrije soldeer. Bij goede soldeerbouten zit het verwarmingselement in de tip, zie figuur 3/8.12-7, waardoor de warmteoverdracht optimaal is en er nauwelijks thermische verliezen zijn tussen het verwarmingselement en de soldeer.



Figuur 3/8.12-7: Bij goede soldeerbouten zit het verwarmingselement én de thermostaat zo dicht mogelijk bij de punt van de stift.

Handmatig solderen

Het omschakelen van solderen met loodhoudende tin naar solderen met loodvrije tin eist een paar aanpassingen aan uw werkwijze.

- Loodvrij solderen gebeurt bij een hogere temperatuur dan loodhoudend solderen en vergt, zoals vermeld, een groter vermogen. Bij voorkeur wordt er een soldeerstation van 80 W gebruikt.
- Het is belangrijk om de component en het eilandje eerst op te warmen met de soldeerbout, alvorens soldeertin toe te voegen. Als u het tin vanaf het begin toevoegt, verbrandt de flux en krijgt u gegarandeerd een slechte verbinding.
- Loodvrij en loodhoudend solderen moet ook strikt gescheiden gebeuren, bij voorkeur door deze activiteiten op verschillende werkplekken uit te voeren en minimaal door afzonderlijke punten te gebruiken voor de beide soorten soldeertin.
- Componenten en printen die origineel loodhoudend vertind en/of gesoldeerd zijn, moeten ook loodhoudend gesoldeerd en/of hersteld wor-

den. Bij gebruik van loodvrij soldeertin op loodhoudend vertinde componenten en eilandjes kan de verbinding na verloop van tijd gewoon loskomen.

Belangrijke opmerking
Hoewel loodvrije producten bij afbraak en recyclage milieuvriendelijker zijn dan loodhoudende, zijn de dampen die bij loodvrij solderen vrijkomen gevaarlijker dan deze bij loodhoudende soldering. De vluchtige bestanddelen in de toegepaste harsen en fluxen zijn bijtender en de diameter van de rookpartikels is kleiner, waardoor deze bij inademing veel gemakkelijker opgenomen worden. Afzuigapparatuur wordt dus absoluut noodzakelijk indien u dagelijks soldeert.

8.12 Loodvrij solderen en de WEEE en RoHS richtlijnen

4/7

De bouw van meet-apparatuur

Algemeen

Analoge meters

Digitale meters

Digitale testers

Educatieve apparatuur

Hoogfrequent apparatuur

Laagfrequent apparatuur

Signaalgeneratoren

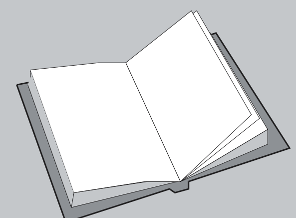
4/7.45

Eenvoudige testgenerator met vijf uitgangssignalen

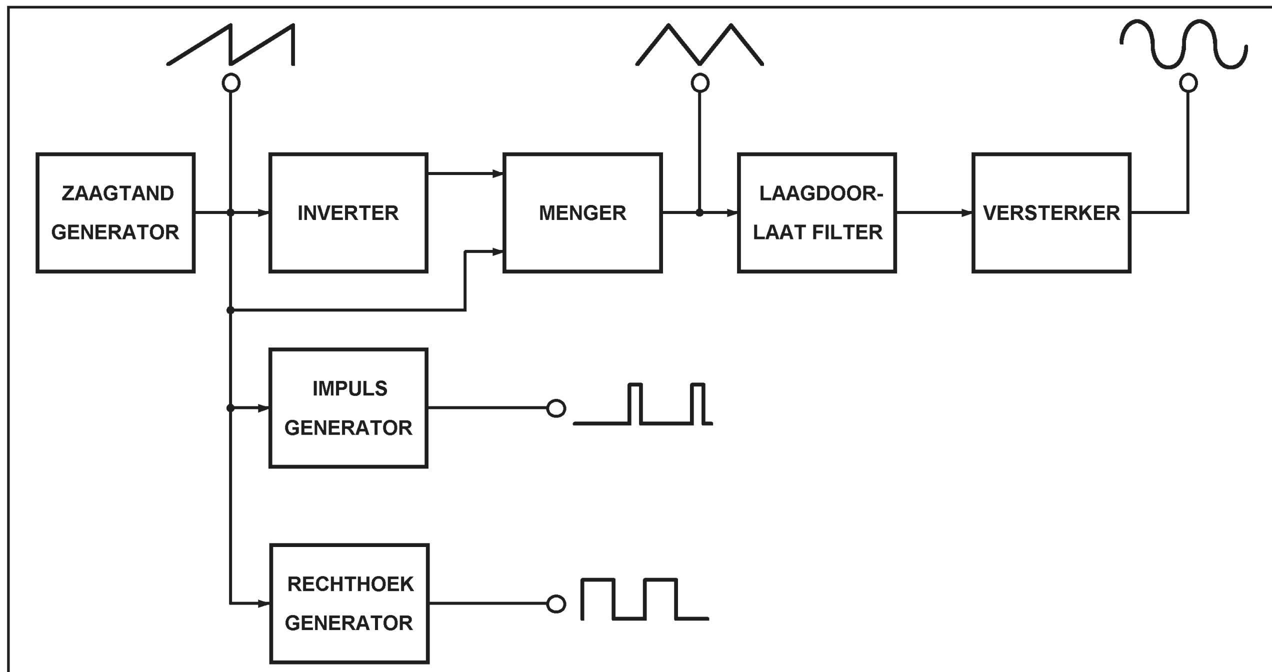
Inleiding
In dit hoofdstuk wordt een zeer eenvoudige testgenerator voor LF-gebruik beschreven, die vijf uitgangssignalen met één vaste frequentie van ongeveer 400 Hz levert. De beschikbare uitgangssignalen zijn:
– sinus;
– vierkant;
– puls;
– zaagtand;
– driehoek;
die allemaal dezelfde amplitude van 6 V hebben.
De schakeling is niet alleen een nuttig instrumentje voor al uw metingen in audio-apparatuur, maar bewijst hoe u met relatief eenvoudige middelen de ene spanningsvorm uit de andere kunt afleiden. De basis is namelijk een zaagtandgenerator en via wat eenvoudige principes worden de vier overige signaalvormen uit deze zaagtand afgeleid.
Bovendien is het schema uitgevoerd met “ouderwetse” componenten, die u nog wel ergens in de rommelbak heeft liggen. Zo eindigen uw transistoren hun bestaan nog op een nuttige manier.

Het blokschema
In figuur 4/7.45-1 is het blokschema van de schakeling getekend. Basis van de testgenerator is een vrijlopende zaagtandgenerator, de frequentie is op 400 Hz ingesteld. Uit deze zaagtand worden alle andere spanningsvormen afgeleid.
– De driehoek
  Om de driehoek te vormen, wordt de zaagtand geïnverteerd. In een diodemenger wordt dit signaal gemengd met de originele zaagtand. Aan de uitgang van de menger ontstaat een driehoek met amplitude gelijk aan de helft van de zaagtandamplitude.
– De sinus
  Omdat het bij deze schakeling niet de bedoeling is de frequentie regelbaar te maken, kan de driehoek zeer eenvoudig in een sinus worden omgezet. Door een laagdoorlaat filter worden alle hogere harmonischen uit de driehoek gefilterd, zodat de grondsinus overblijft.

LEES OOK:
Hoofdstuk 4/7.11
Hoofdstuk 4/7.42



7.45 Eenvoudige testgenerator met vijf uitgangssignalen



Figuur 4/7.45-1: Het blokschema van de testgenerator.

- Puls
  Een smalle positieve impuls ontstaat door de zaagtand te differentiëren.
- Vierkant
  De vierkantspanning wordt gevormd door een transistor gedurende de tweede helft van de zaagtandperiode in verzadiging te sturen.

Hoe al deze spanningstransformaties worden uitgevoerd, kunt u aan de hand van het schema van figuur 4/7.45-2 en de oscilloscoopfoto's volgen.

De voedingsspanning is op 24 V vastgesteld. Hierdoor is het mogelijk probleemloos voldoende grote uitgangsspanningen op te wekken.

De schakelingen zijn zo gedimensioneerd, dat de amplitude van alle uitgangen 6 V bedraagt.

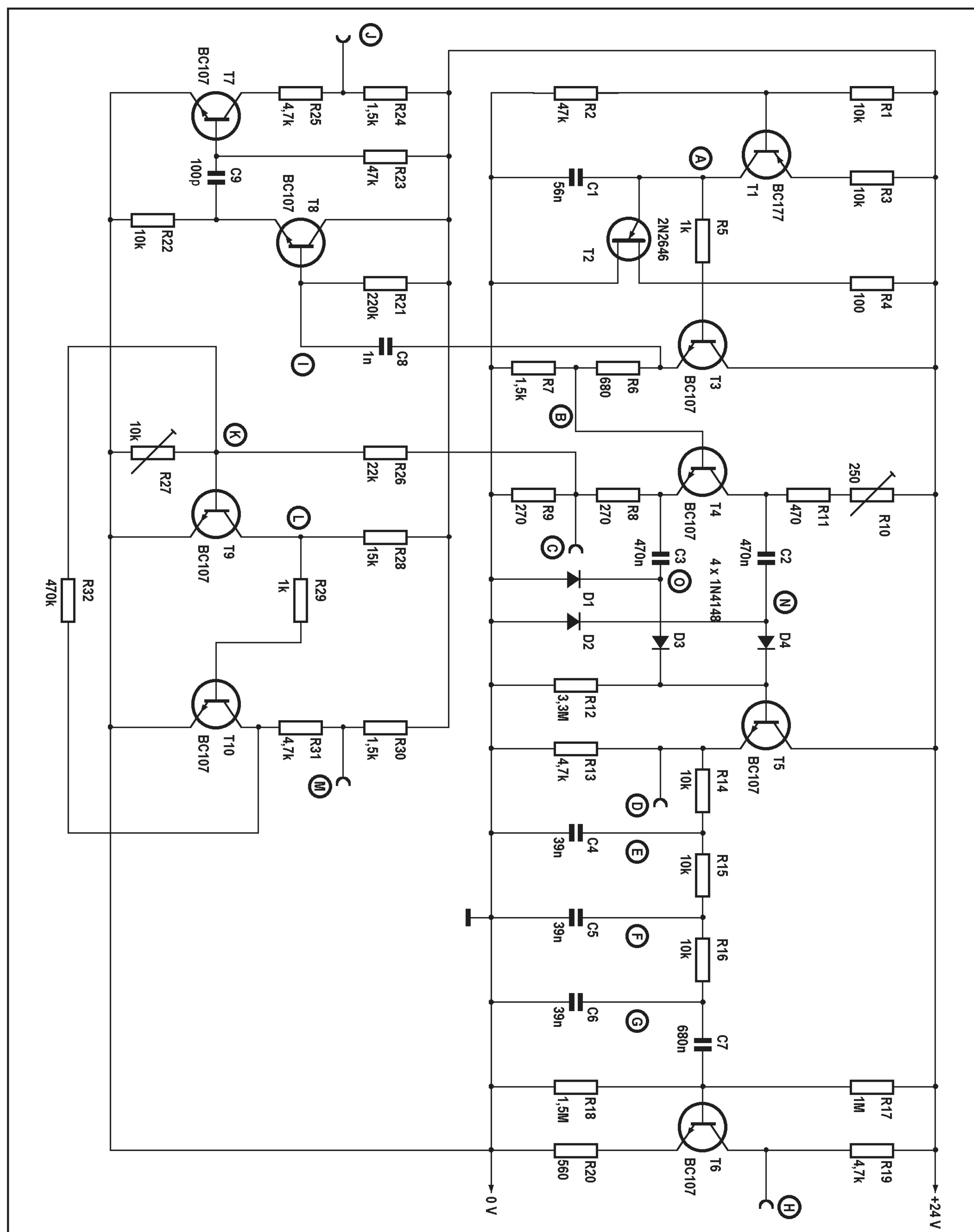
De zaagtandgenerator

Deze schakeling is opgebouwd rond de transistoren T1 en T2. T1 is een constante stroombron. De basis is door de spanningsdeler R1-R2 ingesteld op een vaste spanning. Door de transistor gaat een stroom vloeien. Deze stroom zal zich zo instellen dat over de emitterweerstand R3 een spanning ontstaat, gelijk aan de basisspanning minus 0,7 V. Omdat de basisspanning constant blijft, zal ook het emitterpotentiaal constant zijn en bijgevolg eveneens de stroom door de transistor.

Condensator C1 wordt opgeladen door deze constante stroom, gevolg is dat de condensatorspanning lineair (= zaagtandvormig) zal toenemen. Na een bepaalde tijd wordt de condensatorspanning groter dan de ontsteekspanning van de uni-junction-transistor T2. Deze geleidt, waardoor de condensator zeer snel ontladen wordt.

Besluit is, dat op punt A een zaagtandspanning ontstaat. De frequentie wordt bepaald door de instelling van transistor T1. Om de lineariteit van de gevormde zaagtand niet aan te tasten, wordt de

7.45 Eenvoudige testgenerator met vijf uitgangssignalen

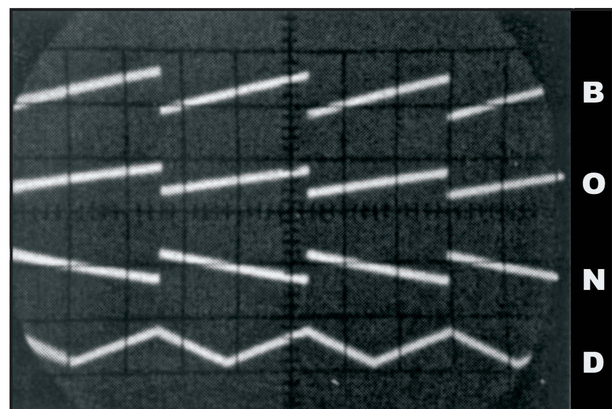


Figuur 4/7.45-2: Het volledig schema van de eenvoudige testgenerator.

7.45 Eenvoudige testgenerator met vijf uitgangssignalen

condensator afgesloten met een emittervolger T3.

De driehoekgenerator
Een deel van de zaagtand, afgenomen van de emitter van T3, stuurt de invertertrap T4. Bedoeling is, dat twee even grote zaagtanden ontstaan, maar met tegengestelde hellingen. De signalen op de emitter en de collector zullen aan die eis voldoen, als de emitter- en collectorweerstanden aan elkaar gelijk zijn (R8 + R9 = R10 + R11). Dit kan met de instelpotentiometer R10 ingesteld worden. Als de spanning op punt B nul is, vloeit geen stroom door transistor T4. De emitterspanning is nul, de collector staat op voedingspotentiaal. Stijgt de spanning op de basis, dan neemt de stroom door de transistor evenredig toe. Er ontstaat een gelijke spanningsval over de weerstanden, zodat het emitterpotentiaal stijgt en dat op de collector afneemt.
Gevolg is dat op de emitter een stijgende en op de collector een even grote dalende zaagtand ontstaat. Punt C is de eerste uitgang van de generator. Hier staat een zaagtand van 6 V ter beschikking. Om uit beide zaagtanden een driehoek te maken, moeten de zaagtanden hetzelfde gemiddelde gelijkspanningspotentiaal voeren. Het eenvoudigst is, om ze beide op massapotentiaal te clampen. Dit gebeurt door de netwerken C2-D2 en C3-D1. De dioden verhinderen dat de spanningen op de punten N en O negatief worden.
De driehoek ontstaat over de weerstand R12. Hierbij wordt verwezen naar figuur 4/7.45-3, waar dit omvormingsproces in beeld is gebracht. Bij het begin van de zaagtandperiode is de spanning op punt N groter dan die op punt O. Diode D4 geleidt en diode D3 spert. De spanning op punt N verschijnt over de weerstand R12. Dit blijft zo, tot de spanningen op punten N en O aan elkaar gelijk worden. Omdat beide zaagtanden even groot zijn, gebeurt dit op de helft van de periode.
Gedurende de tweede periodehelft is de spanning op O groter dan de spanning op N. Gevolg is dat D3 geleidt en D4 spert. De spanning over weerstand R12 volgt nu de spanning van punt O. Als u in figuur 4/7.45-3 de spanningen N en O op elkaar projecteert, wordt het duidelijk dat over de weerstand een driehoek ontstaat, waarvan de amplitude gelijk is aan de helft van de zaagtandamplitude.
De emittervolger T5 maakt de driehoek geschikt voor de sturing van de volgende schakelingen.
Op punt D vindt u de driehoek terug met een amplitude van 6 V. De weerstand R10 wordt afgeregeld op minimale vervorming van de hoeken van de driehoek.



Figuur 4/7.45-3: Het omzetten van een zaagtand in een driehoek door eerst te inverteren en nadien te sommeren.

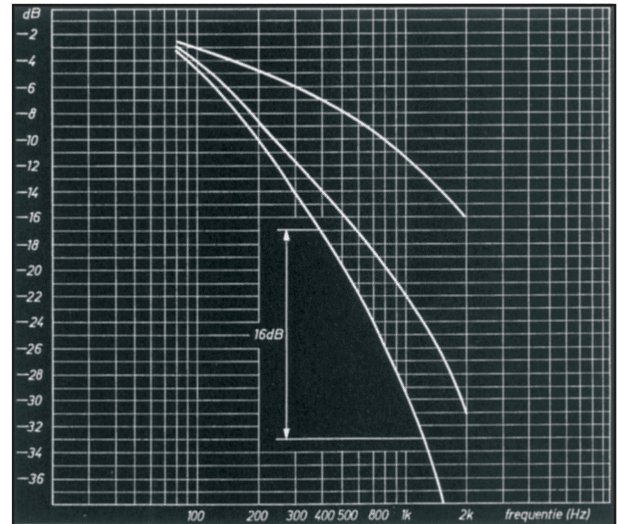
De sinusgenerator
In functiegeneratoren, waar de frequentie over een breed gebied regelbaar is,

7.45 Eenvoudige testgenerator met vijf uitgangssignalen

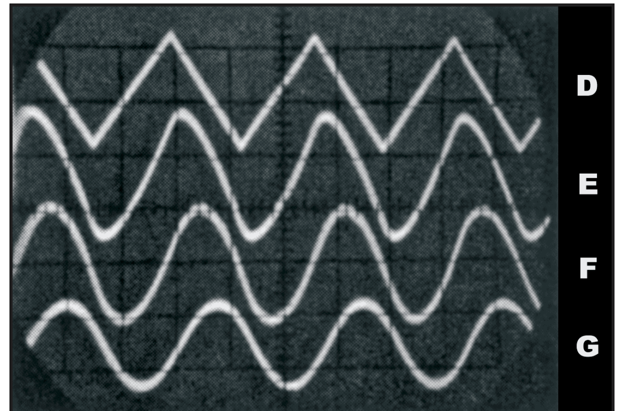
zijn gecompliceerde diode-weerstand netwerken nodig om de driehoekspanning om te vormen in een sinus.
Omdat de frequentie van deze generator constant is wordt het probleem hier tamelijk eenvoudig. Uit de theoretische elektriciteitsleer weet u dat ieder wisselspanningssignaal opgebouwd is uit sinussen van de harmonischen met frequenties die een veelvoud zijn van de basisfrequentie. De amplitude van deze signalen neemt zeer snel af. De driehoekspanning van de generator is bijgevolg opgebouwd uit:

– een sinus van 400 Hz met amplitude V;
– een sinus van 1.200 Hz met amplitude V/9;
– een sinus van 2.000 Hz met amplitude V/25;
– een sinus van 2.800 Hz met amplitude V/49;

De hogere harmonischen kunnen verwaarloosd worden.
Het moet dus mogelijk zijn de fundamentele sinus uit het signaal te filteren, door dit laatste door een scherp afsnijdend laagdoorlaat filter te sturen. In de schakeling is dit filter opgebouwd uit drie RC-secties. De netwerken R14-C4, R15-C5 en R16-C6 vormen ieder een klassiek passief laagdoorlaat filter. De verschillende doorlaatkarakteristieken zijn in figuur 4/7.45-4 weergegeven. Daaruit blijkt dat na drie secties de derde harmonische met 16 dB wordt onderdrukt.
Uit figuur 4/7.45-5 volgt duidelijk hoe de driehoek door de drie filters in een sinus wordt omgezet. Bovendien bemerkt u de faseverschuiving, veroorzaakt door de filters. De vier signalen zijn niet op schaal, de spanning D is veel groter dan de spanning G.



Figuur 4/7.45-4: De doorlaatcurve van een, twee en drie RC laagdoorlaat filters.



Figuur 4/7.45-5: Het omzettingsproces van driehoek in sinus overzichtelijk in beeld gebracht. Let op de door de filters veroorzaakte faseverschuivingen!

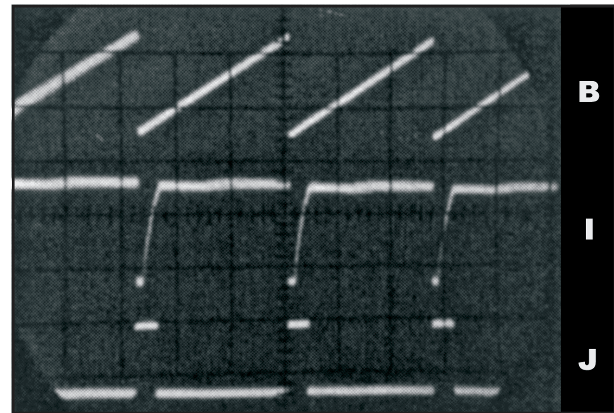
Uiteraard is de gevormde sinus niet helemaal vrij van harmonische smetten. Voor de meeste toepassingen is de sinus evenwel zuiver genoeg. Het signaal werd door middel van de Lissajous-methode vergeleken met de sinus van een zeer goede sinusgenerator. De op het scherm gevormde ellips werd door verschillende kritische toeschouwers voor vervor-

7.45 Eenvoudige testgenerator met vijf uitgangssignalen

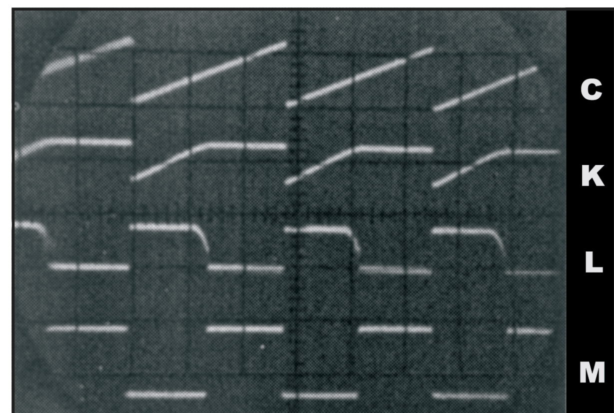
mingsvrij verklaard, wat een aanwijzing is voor de kwaliteit van de op deze eenvoudige manier gegenereerde sinus.
Omdat de laagdoorlaat filters een aanzienlijke verzwakking van het signaal tot gevolg hebben, moet een versterker worden ingeschakeld. Transistor T6 vormt een sterk tegengekoppelde versterkertrap, die de amplitude van de sinus oppept tot de gewenste 6 V.

De pulsgenerator
Voor het opwekken van de pulsspanning wordt van het principe uitgegaan, dat de differentiaal van een lineair stijgende functie een constante is. De schakeling is opgebouwd rond de transistoren T7 en T8 en wordt verduidelijkt aan de hand van figuur 4/7.45-6. De zaagtandspanning (= lineair stijgende functie) op de emitter van T3 wordt gedifferentieerd door het netwerk C8-R21. Tijdens de zaagtand blijft de spanning over R21 (punt I) constant. De snelle spanningssprong bij het begin van de volgende periode wordt evenwel door de condensator doorgekoppeld. Gevolg is dat op de basis van T8 negatief gerichte impulsen ontstaan.
Transistor T7 is normaal in verzadiging gestuurd via de weerstand R23. De negatieve impulsen van de emitter van T8 sturen evenwel T7 kortstondig in sper. Het ontstaan van een smalle positieve puls op de collector is het gevolg. De spanningsdeler R24-R25 zorgt ervoor dat op punt J de amplitude van de puls tot de gewenste 6 V is gereduceerd.

De vierkantgenerator
De vierkantgolf wordt eveneens rechtstreeks van de zaagtand afgeleid. Zoals u weet geleidt een siliciumtransistor met geaarde emitter, als zijn basisspanning groter wordt dan 0,7 V. Als de amplitude van de zaagtand gereduceerd wordt tot 1,4 V en aangeboden aan de basis van een transistor, zal op de collector een vierkantspanning ontstaan.



Figuur 4/7.45-6: Het omzetten van de zaagtand in een smalle positieve puls.



Figuur 4/7.45-7: Het omzetten van een zaagtand in een vierkantspanning.

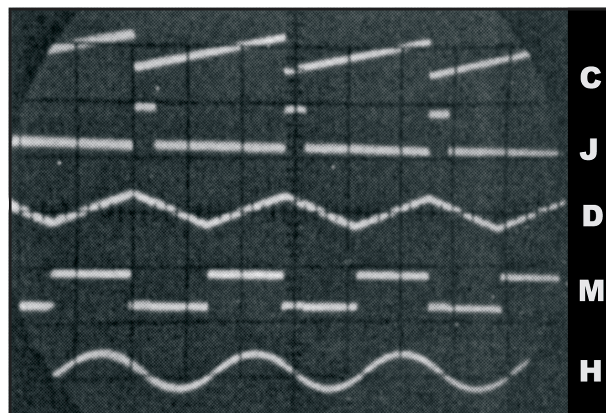
Een en ander is op figuur 4/7.45-7 verduidelijkt. De spanningsdeler R26-R27 zwakt de zaagtand tot de gewenste waarde af. Op de foto is duidelijk merkbaar hoe de basisspanning K van transistor T9 gedurende de eerste helft van de periode kleiner blijft dan 0,7 V. De transistor spert en de collectorspanning is hoog.

7.45 Eenvoudige testgenerator met vijf uitgangssignalen

Gedurende de tweede periodehelft wordt de basis gestuurd, de basisspanning stabiliseert zich op de 0,7 V geleidingsspanning van de basis-emitter junctie. De transistor geleidt en de collectorspanning L wordt nul. Uiteraard duurt het even alvorens de transistor helemaal verzadigd is. Vandaar de slechte achterflank van signaal L. Een tweede trap met transistor T10 vangt dit euvel op. Bovendien bezorgt een bescheiden meekoppeling via weerstand R32 het uitgangssignaal de gewenste snelle flanken.
De spanningsdeler R30-R31 in de collector zorgt weer voor de gestandaardiseerde 6 V uitgangsamplitude. Met potentiometer R27 wordt de symmetrie van de blokgolf ingesteld.

Besluit
Op figuur 4/7.45-8 zijn de vijf uitgangsspanningen van de testgenerator broederlijk verenigd.
Met de ontwikkeling van deze schakeling is aangetoond, dat het transformeren van een zaagtand in de meest uiteenlopende spanningsvormen niet ingewikkeld hoeft te zijn. Voorwaarde is wel, dat de frequentie constant blijft.

Experimenteren met muziek
Bij het experimenteren met elektronische muziekschakelingen kan deze testschakeling praktische diensten bewijzen. Inderdaad heeft iedere spanningsvorm een specifieke klankkleur, dit wordt veroorzaakt door de sterk uiteenlopende harmonische inhoud van de golfvormen.
Zoals reeds geschreven bevat de driehoek alleen oneven harmonischen met kleine amplitudes. De vierkant bevat eveneens alleen oneven harmonischen, maar wel met grotere amplitudes. De



Figuur 4/7.45-8: De vijf uitgangsspanningen van deze testgenerator broederlijk verenigd.

zaagtand is opgebouwd uit even en oneven harmonischen. De amplitude van deze signalen neemt ongeveer exponentieel af. De pulsvormige spanning bevat zeer veel en zeer sterke harmonischen. Bij het experimenteren met klankfilters voor het elektronisch nabootsen van muziekinstrumenten, kan deze generator dus met succes worden gebruikt.

De bouw van de schakeling
In figuur 4/7.45-9 is het printontwerpje van deze schakeling getekend, de componentenopstelling is voorgesteld in figuur 4/7.45-10.
Meer dan dát valt er over de nabouw van deze zeer eenvoudige generator niet te melden!

Verder experimenteren
Door toevoeging van de schakeling van figuur 4/7.45-11 kunt u theoretisch een oneindig aantal spanningsvormen genereren. De schakeling is een eenvoudige weerstandsmenger. De vijf uitgangen van de testgenerator sturen instelpotentiometers. De lopers van deze onderdelen zijn via weerstanden verbonden met de basis van een emittervolger.

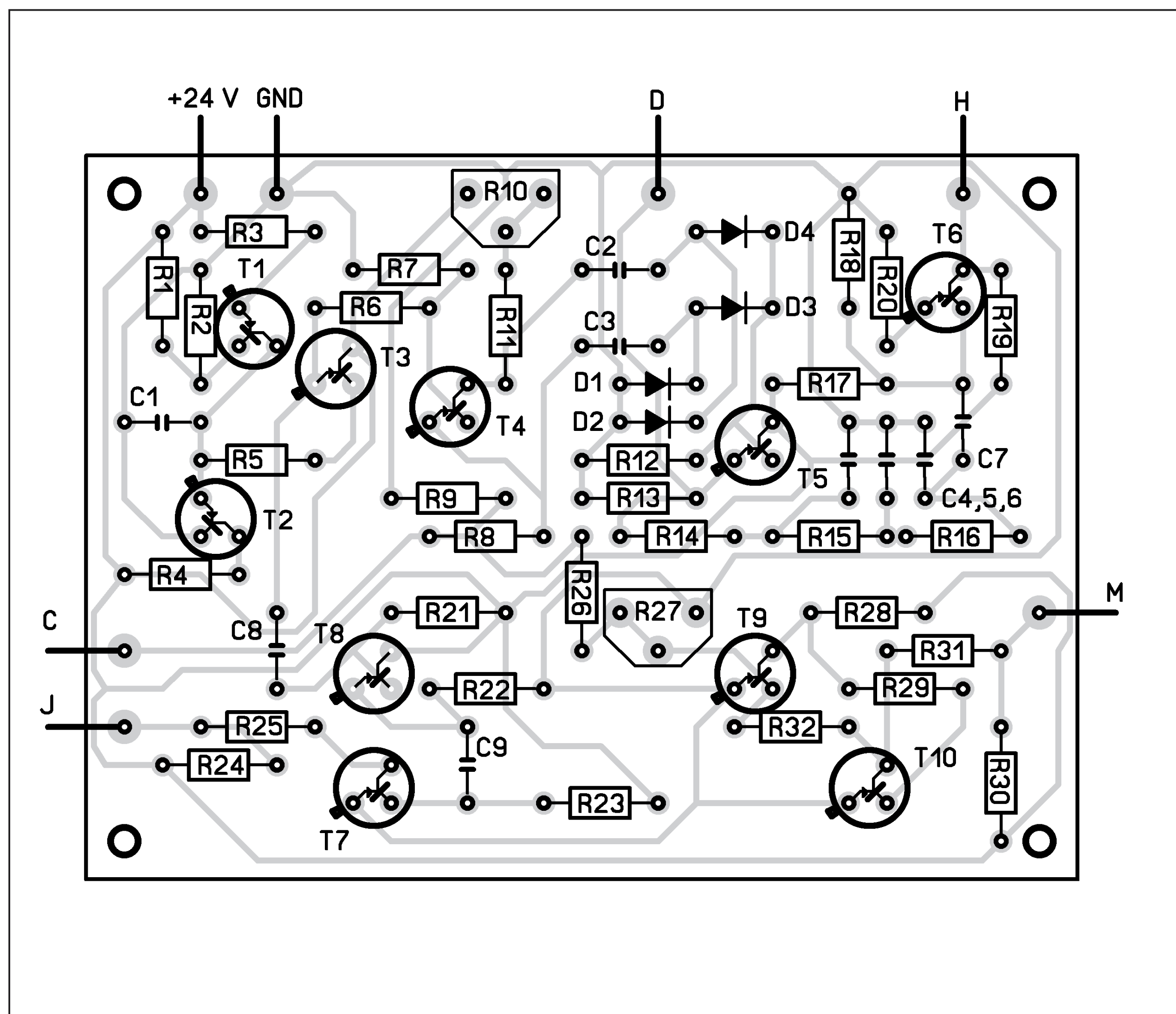
7.45 Eenvoudige testgenerator met vijf uitgangssignalen

ONDERDELENLIJST

WEERSTANDEN, 1/4 W, 5 %		
R1,R3,R14,R15,R16,R22	10 kΩ	
R2,R23	47 kΩ	
R4	100 Ω	
R5,R29	1 kΩ	
R6	680 Ω	
R7,R24,R30	1,5 kΩ	
R8,R9	270 Ω	
R11	470 Ω	
R12	3,3 MΩ	
R13,R19,R25,R31	4,7 kΩ	
R17	1 MΩ	
R18	1,5 MΩ	
R20	560 Ω	
R21	220 kΩ	
R26	22 kΩ	
R28	15 kΩ	
R32	470 kΩ	
INSTELPOTENTIOMETERS, STAAND, 10 x 5 mm		
R10	250 Ω	
R27	10 kΩ	
CONDENSATOREN		
C1	56 nF	MKH
C2,C3	470 nF	MKH
C4,C5,C6	39 nF	MKH
C7	680 nF	MKH
C8	1 nF	MKH
C9	100 pF	ceramisch
HALFGELEIDERS		
D1,D2,D3,D4	1N4148	
T1	BC177	
T2	2N2646	
T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T10	BC107	

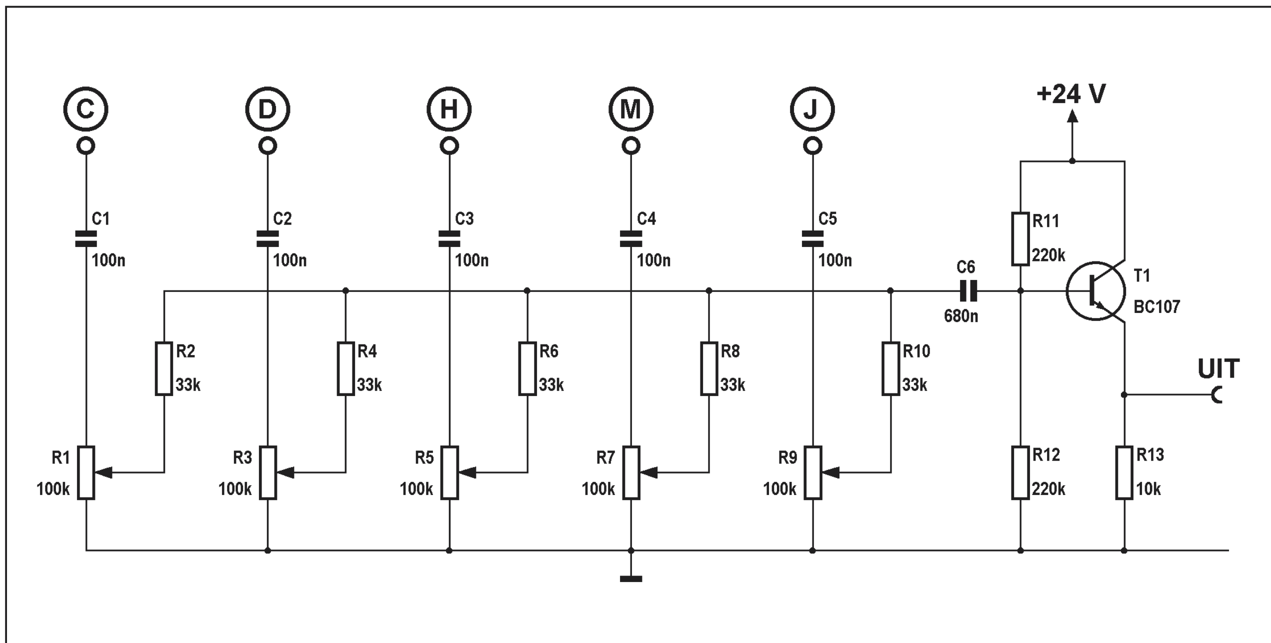
Op de emitter verschijnt de algebraïsche som van de gemengde signalen. Door het aandeel van de verschillende uitgangen met de potentiometers telkens anders in te stellen, ontstaan de meest vreemdsoortige spanningen.
In figuur 4/7.45-12 zijn zes op deze wijze gevormde spanningen afgebeeld.

7.45 Eenvoudige testgenerator met vijf uitgangssignalen

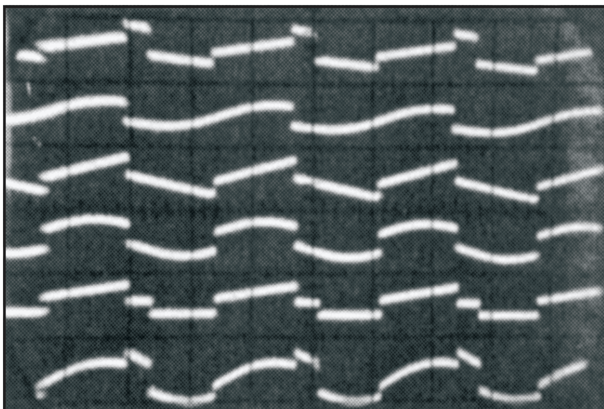


Figuur 4/7.45-10: De componentenopstelling.

7.45 Eenvoudige testgenerator met vijf uitgangssignalen

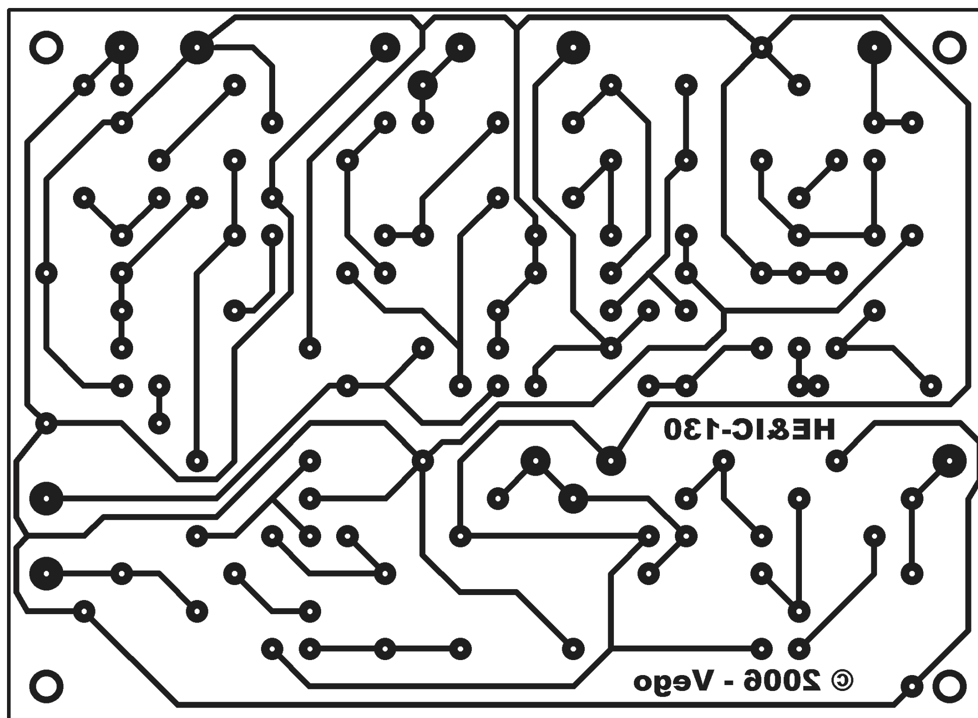


Figuur 4/7.45-11: Met deze mengeenheid achter de testgenerator geschakeld, kunt u de vreemdste spanningsvormen genereren.



Figuur 4/7.45-12: Zes voorbeelden van mogelijke uitgangsspanningen van de schakeling van figuur 4/7.45-11.

7.45 Eenvoudige testgenerator met vijf uitgangssignalen



Figuur 4/7.45-9: Het printontwerpje van de testgenerator.

HOE MAAKT U DEZE PRINT?

OPTIE 1: zelf maken

U scant deze pagina en drukt deze met een inkjet-printer af op A4 formaat op transparante folie. U knipt de print uit en belicht er de fotogevoelige printplaat mee.

OPTIE 2: via Internet

Op **www.hobbyelektronica.nu** selecteert u uit het linker menu de optie “Printservice”. In het rechter venster selecteert u het hoofdstuknummer. U kunt nu de print als TIF-file downloaden. U opent deze file in een beeldbewerkingsprogramma en drukt deze met de op de Internet-pagina aangegeven afmetingen op transparante folie af. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

OPTIE 3: bestellen

U stuurt een **ONGEFRANKEERD** briefje naar Vego VOF, Antwoordnummer 30020, 6374 ED Landgraaf, met vermelding van het hoofdstuknummer. U krijgt per kerende post het printontwerpje op transparante folie **GRATIS** toegestuurd. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

7.45 Eenvoudige testgenerator met vijf uitgangssignalen

5/3

Televisie

Inhoud

[1)] Dit hoofdstuk heeft een eigen inhoudsopgave

5/3.18

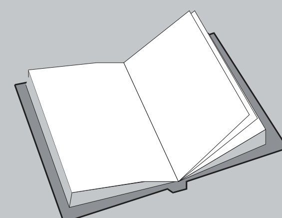
DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

Van analoog naar digitaal

Inleiding
Zowel de Nederlandse als de Belgische overheden hebben beslist dat de analoge uitzending van TV-signalen via de ether via de bekende TV-masten op korte termijn wordt gestaakt. Op het moment dat u dit hoofdstuk leest is het in Nederland al zover, tenzij de Tweede Kamer weer een uitstel weet door te drukken.
De analoge uitzendingen worden vervangen door digitale, die voldoen aan de DVB-T standaard. DVB-T is het letterwoord van "Digital Video Broadcasting Terrestrial", aardse digitale video uitzending.
Dat betekent dat alle bewoners van de Lage Landen, die nu nog via een sprietantenne of een "hark" op het dak naar TV kijken zeer binnenkort extra apparatuur moeten aanschaffen.

Wat gaat er veranderen?
Eerst het goede nieuws. Als u nog analoog via de ether TV kijkt via een Yagi-antenne op uw dak of op uw caravan dan wel woonwagen, dan kunt u deze antenne blijven gebruiken. Ook de DVD-T uitzendingen worden via de bestaande zenders en met dezelfde draaggolffrequenties uitgezonden. Uw antenne merkt dus het verschil niet eens.
Uw TV merkt het verschil echter des te meer. Dat apparaat is ontworpen voor ontvangst van de analoog gemoduleerde signalen en kan niets aanvangen met de digitale signalen die via DVB-T binnenkomen.
U moet dus een extra kastje aanschaffen, dat de DVB-T signalen omzet in signalen die uw TV, PC of flatscreen monitor verstaat.
De techniek is alles behalve nieuw, want in feite zenden vrijwel alle satellieten hun TV-kanalen via DVB-modulatie uit. Voor de ontvangst van DVB-T kunnen de fabrikanten dus gebruik maken van reeds lang beproefde schakelingen en vandaar dat de digitale voorzetapparatuur niet erg prijzig is. Voor nog geen honderd Euro kunt u allerlei digitale ontvangertjes kopen, waarmee u uw PC, TV of monitor aanstuurt. U herkent der-

LEES OOK:
Hoofdstuk 5/3.17
Hoofdstuk 5/4.16
Hoofdstuk 5/17.2



3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

gelijke apparaatjes aan het DVB-logo, voorgesteld in figuur 5/3.18-1.



Figuur 5/3.18-1: Het logo van Digital Video Broadcasting.

Free-to-air DVB-T
De overheden hebben bepaald dat de publieke zenders kostenvrij door alle inwoners van Nederland en België ontvangen kunnen worden. Dat noemt men "free-to-air DVB-T" en het betekent dus dat u, mét zo'n nieuwe digitale ontvanger, de bekende publieke netten kosteloos in huis krijgt.

De situatie in Nederland
Sinds 1951 verspreidt de Publieke Omroep zijn programma's (Nederland 1, 2 en later 3) via een analoog ethersignaal door de lucht. U herkent deze manier van ontvangst aan een "harkantenne" op het dak of een sprietantenne op het televisietoestel zelf. In een aantal provincies worden ook de regionale omroepen via de ether analoog uitgezonden. Verder kunnen mensen die in grensgebieden wonen soms ook buitenlandse zenders ontvangen via de hark- of sprietantenne.
Medio 2006 keken nog slechts ongeveer 74.000 Nederlandse huishoudens op deze manier TV. Er zijn ook mensen die analoge ethertelevisie kijken in hun vakantiehuisje of op hun tweede toestel. In totaal gaat het om 222.000 huishoudens. De kosten voor het in stand houden van een analoge ethernetwerk met grote zenders lopen, omgerekend per gebruiker, aardig op. Bovendien nemen de analoge programma's heel veel bandbreedte in beslag, bandbreedte die digitaal op een veel efficiëntere manier kan worden ingevuld.
In de nacht van 10 op 11 december 2006 werd, als alles volgens plan is verlopen, het analoge ethersignaal uitgeschakeld en werd dit vervangen door een digitaal ethersignaal.
Nozema is in Nederland sinds 1993 actief in het ontwikkelen van DVB-T. Sinds december 1997 worden er testuitzendingen via een DVB-T-zender in Lopik gedaan. Op vrijdag 26 mei 2000 is er een zender (Kanaal 9) in de lucht gegaan die het regionale TV-programma van Utrecht uitzendt op de digitale manier (DVB-T). Deze zender wordt ontvangen door de kabelbedrijven, die het signaal converteren naar een analoog TV-signaal en het daarna verspreiden.
Bovendien experimenteert KPN al een paar jaar met "Digitenne", een te betalen service die een groot aantal zenders aanbiedt via DVB-T. Voorlopig is Digitenne alleen in de Randstad te ontvangen en het is maar de vraag of deze service toekomst heeft.

Beslissing Tweede Kamer
De Tweede Kamer heeft ingestemd met de omschakeling van analoge ethertelevisie naar digitale ethertelevisie. Minister Van der Hoeven (OCW) en minister Wijn (Economische Zaken) starten per direct een landelijke voorlichtingscampagne. Deze campagne richt zich op burgers die moeten overschakelen naar een ander manier van televisie-ontvangst. De

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

ministers hebben besloten de omschakeling te laten plaatsvinden in de nacht van 10 op 11 december 2006. Via voorlichtingscampagnes krijgen de burgers informatie over andere manieren waarop zij televisie kunnen ontvangen (via digitale ether, kabel, satelliet en Internet). Daarnaast worden folders verspreid en komen er radiospots en advertenties in dagbladen. Ook Postbus 51 biedt informatie voor de burgers. In samenwerking met belangenverenigingen worden specifieke doelgroepen benaderd zoals recreanten en binnenvaartschippers.

Publieke en regionale omroepen free-to-air

Nederland 1, 2 en 3 en de regionale omroep komen op 11 december 2006 zonder abonnement beschikbaar in de digitale ether. In overleg met de regionale omroepen is verder besloten om de distributie van de televisieprogramma's van de regionale omroepen via de satelliet mogelijk te maken. Hierdoor kunnen veel kijkers straks ook regionale televisie via de satelliet ontvangen.

De situatie in België

De Vlaamse regering heeft in oktober 2006 beslist dat de analoge ethertelevisie ook in Vlaanderen eind 2008 zal worden stopgezet. In Vlaanderen kijkt ongeveer 97 procent van de mensen televisie via de kabel. Slechts 60.000 gezinnen zijn nog aangewezen op een antenne. Tussen de 80.000 en 180.000 gezinnen hebben wel een kabelaansluiting, maar daarnaast nog een tweede toestel met een antenne. De publieke omroep VRT bedient heel Vlaanderen met een paar DVB-T zenders. Hierbij zijn free-to-air de kanalen VRT één, Ketnet/Canvas en Sporza te zien. Ook zendt de omroep alle radiozenders digitaal via DVB-T uit, van Donna tot Klara. Er bestaan nog geen concrete plannen om naast de VRT ook andere omroepen in de ether toe te laten. Wat Wallonië betreft is er slechts één enkele zender actief in Brussel en omstreken, waarop drie kanalen van de Waalse publieke omroep RTBF te zien zijn. Dat zijn de twee nationale netwerken alsmede RTBF Sat. De Vlaamse overheid richt ook een nieuwe vennootschap op om het zenderpark van de VRT uit te baten. De mogelijke opbrengsten daarvan gaan naar de openbare omroep zelf.

De rest van Europa

DVB-T is geen Lage Landen gebeurtenis, de omschakeling van analoge naar digitale aardse TV is een Europees fenomeen. Sommige landen, zoals Engeland, zijn al jaren bezig met deze omschakeling.
In het buitenland zijn bovendien al veel zenders geheel free-to-air beschikbaar. Dat betekent dat u als vakantieganger daar van kunt profiteren. Op uw hotelkamer, in de tent, overal kunt u digitale televisie ontvangen. Tenminste, als er signaal is. Net als bij ons is overal de opbouw van de digitale zenderparken nog in volle gang. Dat betekent in de praktijk dat eerst de dicht bevolkte stedelijke gebieden voorzien worden van digitale ethersignalen. Later volgen dan pas de landelijke gebieden. Houdt daar rekening mee zodat uw verwachtingen niet al te hoog gespannen zijn.

Duitsland

In Duitsland is de opbouw van het net in volle gang. Het aanbod aan zenders verschilt per regio en is nog voornamelijk beperkt tot de grote steden en hun omgeving. Overal zijn alle publieke kanalen

van ARD en ZDF vrij te ontvangen. Beide omroepen hebben een eigen multiplex (lees verder), waardoor naast het hoofdprogramma (respectievelijk Das Erste en ZDF) ook de regionale omroep alsmede de themakanalen als Eins Plus, ZDF Themakanal, Kika en dergelijke te zien zijn. Daarnaast zijn in veel gebieden, maar in het Oosten van het land niet overal, ook de commerciële zenders te ontvangen. Daar zitten de verschillende kanalen van de RTL Groep, Pro7Sat1, maar soms ook kleine commerciële zenders bij. In Berlijn kunt u ook BBC World ontvangen. Het aanbod kan oplopen tot rond de 26 verschillende kanalen.

Luxemburg
Tijdens uw vakantie in Luxemburg hoeft u de vertrouwde uitzendingen van RTL niet te missen. De programma's van zowel RTL4 als van RTL5 en RTL7 zijn via de ether in Luxemburg digitaal te ontvangen. Sinds 1 april 2006 zijn deze drie kanalen in de lucht, net zoals de RTL zenders voor Wallonië en Luxemburg zelf. De programma's zijn ongecodeerd te ontvangen. De reden dat de RTL kanalen hier vrij in de ether beschikbaar zijn is dat ze allemaal opereren met een Luxemburgse uitzendlicentie.

Frankrijk
Sinds april verleden jaar heeft Frankrijk ook zijn digitale televisie via de ether, helaas onder een andere naam: de Fransen noemen het TNT, letterwoord dat staat voor "Télévision Numérique Terrestriale". De uitbouw van het netwerk verloopt vlot, maar is nog vooral beperkt tot de steden. Het aanbod aan kanalen is groot: 14 verschillende zenders zijn free-to-air te bekijken. Daarbij zijn de bekende Franse zenders als France2, France3, TF1, M6, Arte, TMC, maar ook vele nieuwkomers als Direct8, NRJ 12, W9 en France4. Het aantal gratis te ontvangen kanalen wordt uitgebreid tot 18. Naast het gratis aanbod is ook nog een aantal abonnee-tv kanalen actief, waaronder natuurlijk Canal+.

Italië
Italië loopt voorop met de introductie van DVB-T, het is de bedoeling dat eind dit jaar het hele land wordt bereikt. Alle belangrijke commerciële en publieke kanalen zijn beschikbaar, zoals die van de RAI, Mediaset (Rete Quattro, Canale 5 en Italia 1), La7 en MTV. De normale uitzendingen zijn allemaal ongecodeerd te ontvangen, maar daarnaast zijn er speciale programma's zoals het live voetbal, waarvoor u pre-paid kaarten kunt kopen om te kunnen kijken. Hiervoor heeft u echter een speciale Italiaanse ontvanger nodig.

Spanje
In Spanje is in november 2005 de digitale televisie aan een tweede start begonnen. Enkele jaren geleden begon DVB-T, net als Digitenne in Nederland, als een abonnee-TV service. Dat liep uit op een mislukking, maar met deze nieuwe start is de dienst gratis beschikbaar. Via de ether zijn nu minimaal 23 kanalen beschikbaar, waaronder de landelijke publieke (TVE) en commerciële omroepen benevens enkele regionale en lokale stations. De nieuwe dienst is een groot succes aan het worden, niet in de laatste plaats natuurlijk omdat deze gratis is.

Groot-Brittanië
Het Verenigd Koninkrijk is wellicht de meest ontwikkelde markt voor digitale televisie in Europa. Inmiddels kijkt meer

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

dan de helft van de kijkers digitaal. Ook hier probeerde de overheid DVB-T als betaal-TV te lanceren, hetgeen jammerlijk mislukte. Nu is FreeView (de naam zegt het al, gratis te zien) een enorm succes. Vele kanalen van de BBC, de commerciële ITV en nog een dozijn andere aanbieders zorgen voor een brede keus aan kanalen, inclusief home-shopping! Daarnaast is het aanbod inmiddels uitgebreid met betaal-TV (Top Up TV).

Zwitserland
In Zwitserland zijn de publieke omroepen al enige tijd bezig met het uitzenden van digitale televisie. In veel gebieden zijn de uitzendingen inmiddels te ontvangen in de verschillende landstalen. Ontvangst is nog lang niet overal mogelijk.

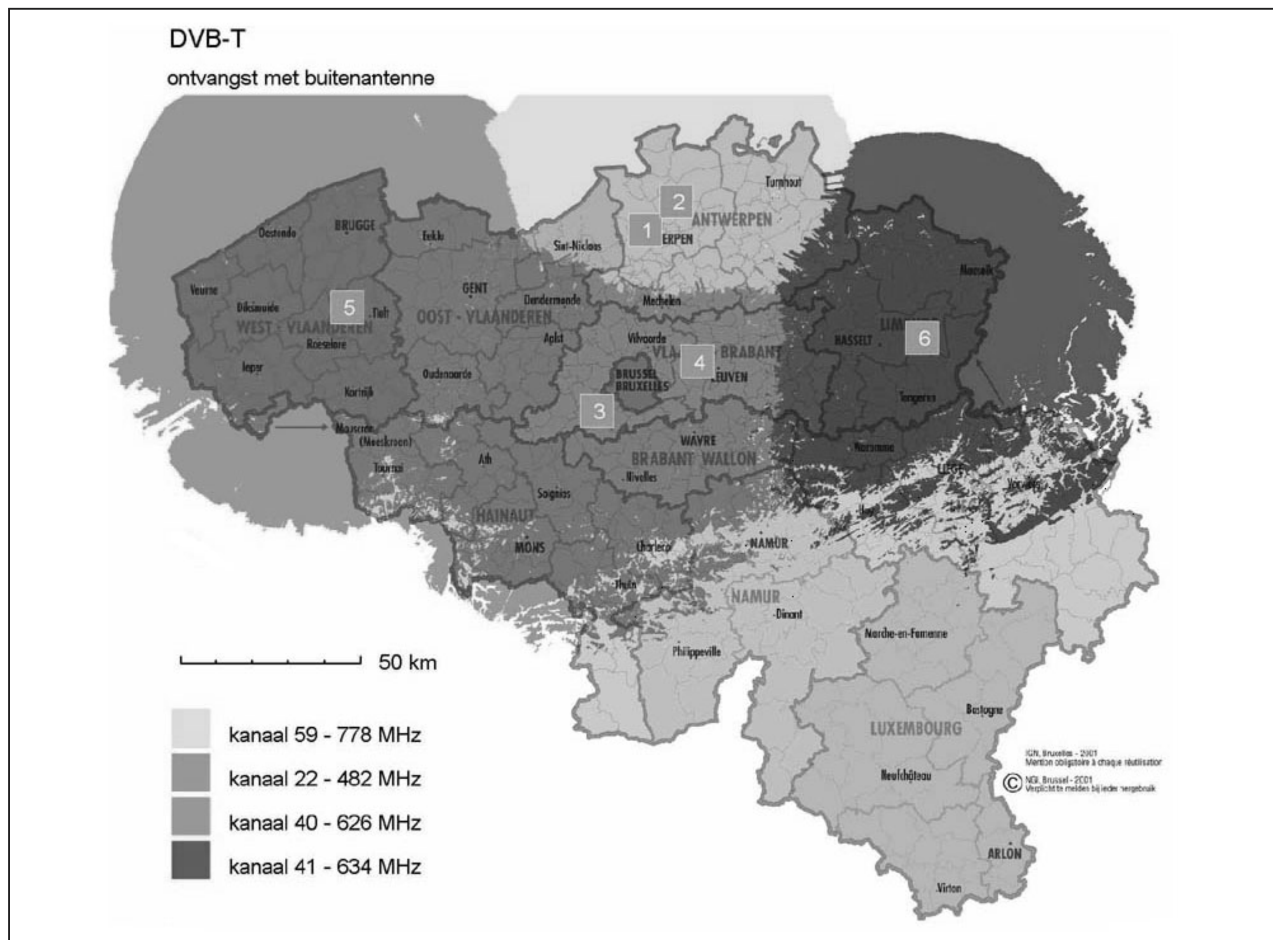
Oostenrijk
In Oostenrijk is de invoering pas later dit jaar voorzien. Het aanbod zal aanvankelijk bescheiden zijn en bestaan uit drie kanalen, ORF1, ORF2 en ATV.

RRC

Inleiding
Het invoeren van DVB-T vereist Europese en zelfs internationale coördinatie. Er moeten nieuwe afspraken komen over het gebruik van de voor de omroep gebruikte frequentiebanden, band III en band IV/V. In 2004 en 2006 zijn daarom twee internationale conferenties georganiseerd, “Regionale Radiocommunicatie Conferentie” (RRC-06) genoemd. Deze conferenties vonden plaats in ITU-verband (International Telecommunications Union). Doel was nieuwe afspraken te maken over de verdeling van de zendfrequenties in de regio’s Europa, Afrika, het geografische gebied van de voormalige Sovjet-Unie, het Midden-Oosten en Iran.
De RRC is in twee sessies gehouden. In de eerste sessie (RRC-04), die in mei 2004 heeft plaatsgevonden, zijn de technische uitgangspunten vastgelegd. In de tweede sessie (de RRC-06), die van 15 mei tot 16 juni 2006 in Genève plaatsvond, is het nieuwe internationale frequentieplan gerealiseerd. In dit plan is per land uitgewerkt welke frequentierechten zij hebben binnen de betreffende banden. Dit plan maakt digitalisering van de betreffende frequentiebanden voor omroep in deze regio’s mogelijk. De nieuwe overeenkomst biedt de flexibiliteit om het gebruik van andere technieken en diensten mogelijk te maken. Het andere gebruik moet dan wel passen binnen de verworven rechten. Het plan voorziet er verder in dat analoge omroep nog tot 2010 wordt beschermd in Europa. Een snellere overgang op digitale omroep, zoals in Nederland, is mogelijk op basis van bilaterale en multilaterale afspraken tussen buurlanden.
Het nieuwe plan treedt op 17 juni 2007 in werking.

Nederland
Nederland heeft in Band III (174 MHz tot 230 MHz) de frequentierechten verworven voor drie landelijke lagen voor digitale radio (T-DAB) en één landelijk dekkende laag voor digitale televisie. Deze laag kan eventueel worden gesplitst in vier lagen voor digitale radio. Tevens is de ontvangstkwaliteit voor digitale radio verbeterd tot portable indoor. In de daarvoor geldende Wiesbanden-planning was de ontvangstkwaliteit gebaseerd op mobiel gebruik.

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial



Figuur 5/3.18-2: Het bereik van de verschillende voor DVB-T voorziene zenders in Vlaanderen.

In de frequentiebanden IV/V (470 MHz tot 862 MHz) heeft Nederland de frequentierechten verworven voor zes landelijk dekkende lagen voor digitale televisie. Een deel van deze frequentieruimte is, indien gewenst, ook geschikt voor het verzorgen van mobiele digitale televisie. Daarnaast heeft Nederland de rechten verworven voor een zevende laag waarmee ongeveer 80% van Nederland (exclusief delen van de zuidelijke provincies) worden bedekt.
Op dit moment gebruikt Digitenne (KPN TV) vijf multiplexen die alleen in het westen en midden van het land te ontvangen zijn. Een van deze multiplexen behoort toe aan de Publieke Omroep.

Vlaanderen
Het kleine Vlaanderen krijgt niet minder dan acht DVB-T multiplex frequenties. Vijf bedekken heel Vlaanderen, twee andere zijn opgesplitst per provincie, en één zal gebruikt worden voor andere digitale ethercommunicatie. Minister Bourgois is tevreden met de toekenning: "Via één multiplex kunnen vier televisieomroepen worden doorgegeven. Concreet zal de Vlaamse digitale ether dus ruimte bieden voor een dertigtal digitale televisieomroepen". In figuur

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

5/3.18-2 is het bereik van de zenders weergegeven.

DVB

Inleiding
Het huidige analoge TV-systeem is ongeveer vijftig jaar oud. Er zijn gedurende deze periode verschillende verbeteringen en vernieuwingen aan het systeem toegevoegd, zoals kleurentelevisie, stereogeluid, teletekst en pseudo-surround via de twee stereokanalen. De technische ruimte om nog meer vernieuwingen aan te brengen is echter volledig op, de beschikbare bandbreedte in een kanaal is volledig opgebruikt. Dit betekende dat er een compleet ander TV-systeem moest komen. Vanaf de uitgang van de TV-studio tot en met bij de kijker thuis moet de apparatuur worden vernieuwd. In Europa is hiervoor het “Digital Video Broadcasting” (DVB) systeem ontwikkeld. Afhankelijk van de toepassing zijn er vier verschillende versies, die overeenkomsten hebben. Er bestaat nu:

- DVB-S:
  Ontwikkeld voor het uitzenden via de satelliet. Dit systeem wordt onder andere gebruikt voor het uitzenden van de Nederlandstalige commerciële TV-programma’s.
- DVB-C:
  Ontwikkeld voor het verzenden van digitale TV via de bestaande kabelinfrastructuur.
- DVB-T:
  Ontwikkeld voor het uitzenden via de bestaande aardse (terrestrial) zenders.
- DVB-H:
  Ontwikkeld voor het uitzenden naar mobiele “handheld” toepassingen.

Voor elk van de vier systemen is een speciale ontvanger nodig, in de eerste drie gevallen meestal in de vorm van een set-top box. Dit kastje ziet er uit als een satellietontvanger. Bij gebruik via de kabel wordt dikwijls gesproken over een digitale decoder.

De voordelen van DVB
Bij ontvangst is het beeld storingsvrij en het geluid is van CD-kwaliteit. Binnen één kanaal kunnen meerdere TV-programma’s en een aantal radioprogramma’s vergelijkbaar met de huidige kwaliteitsstandaard worden uitgezonden. Dit noemt men “multiplexen”. In vergelijking met de huidige situatie is er dus meer ruimte voor programma’s. Het is mogelijk om extra informatie uit te zenden. Voorbeelden hiervan zijn Superteletekst, Elektronische Programma Gids (EPG), homebanking en homeshopping, Internet, etc.
Doordat DVB-signalen digitaal zijn, kan men ze ook eenvoudig versleutelen, wat weer mogelijkheden biedt voor betaal-TV (Pay TV).
Via DVB kan men dus een betere beeldkwaliteit bereiken dan met analoge TV. In het algemeen kan gesteld worden dat DVB-signalen minder gevoelig voor zijn voor storingen. Een storingsvrij analoog televisiebeeld doet echter niet veel onder voor een DVB-televisiebeeld. De detaillering is vaak zelfs beter. Het DVB-beeld is rustiger en oogt scherper. Bij toenemende ruis blijft de beeldkwaliteit van DVB-signalen vergeleken met een PAL-televisiesignaal echter langere tijd beter. Bij het analoge beeld wordt de ruis zichtbaar, bij DVB niet. Neemt de ruis toe, dan is de decoder niet meer in staat om een herkenbaar beeld te maken uit de binnenkomende bitstroom. Het

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

beeld staat stil of gaat naar zwart. Het PAL-signaal bevat dan afhankelijk van het TV-toestel waarmee wordt gekeken erge ruis of hele erge ruis, maar is nog wel zichtbaar.

De voorgeschiedenis

De geschiedenis van DVB is begonnen aan het einde van het jaar 1990. De grote vraag was of het mogelijk was de grote hoeveelheid digitale informatie, die een kwalitatief hoogwaardige TV-uitzending nodig heeft, de verzenden via de bestaande analoge TV-frequenties. Experimentele projecten, zoals SPECTRE (Experimental European Research Program) toonden aan dat het digitale video-compressiesysteem, bekend onder de naam "Compensated Discrete Cosine Transfer Coding", zeer effectief was in het reduceren van de vereiste transmissiecapaciteit voor digitale uitzending. Swedish Television stelde de kabelexploitanten voor een geheel Europa omvattend platform te vormen voor het ontwikkelen van HDTV via de ether. In 1991 werd er door kabelexploitanten en fabrikanten van consumentenapparatuur gediscussieerd over hoe dit kon worden gerealiseerd. De hiervoor genoemde bedrijven en overheidsinstanties, die zich bezig hielden met radio en TV, vormden een groep die toezicht ging houden op de ontwikkeling van de digitale televisie in Europa. Dit leidde in 1992 tot de formatie van de "European Launching Group" (ELG). Na een intensieve periode werd op 10 september 1993 een "Memorandum of Understanding" (MoU) getekend. Bij deze ondertekening werd de ELG omgedoopt tot de DVB-groep. Het MoU werd ondertekend door 84 Europese kabelexploitanten, telecommunicatiebedrijven, fabrikanten en instanties op het gebied van regelgeving. Deze ondertekening hield in dat de leden bij het uitvoeren van hun werkzaamheden zich moesten houden aan het reglement.
In dezelfde tijd vond er een nevenactiviteit plaats in de "Working Group on Digital Television". Deze groep bereidde een studie voor met betrekking tot de verwachtingen en mogelijkheden van digitale televisie via de ether in Europa. Het rapport introduceerde nieuwe concepten, zoals voorstellen voor het mogelijk maken van het tegelijkertijd bedienen van verschillende consumentenmarkten.
In deze periode werd het al snel duidelijk, dat als eerste satelliet- en kabeltelevisiesystemen moesten worden ontwikkeld. Deze leverden namelijk minder technische problemen op en problemen op het gebied van de wetgeving. Bovendien zorgde de behoefte vanuit de markt ervoor dat deze systemen voorrang moesten krijgen.

Organisatie

Digital Video Broadcasting (DVB) is gestart met het ontwikkelen van specificaties voor distributieve diensten (broadcasting) over de media satelliet, kabel en televisie via de ether. Geleidelijk aan gingen echter de werkzaamheden van de DVB-werkgroep richting telecommunicatiesector met onder andere het specificeren van "return channels" (retourpaden). Later is de DVB-werkgroep zich ook bezig gaan houden met het ontwikkelen van specificaties voor "interactive services" (diensten met tweerichtingsverkeer) en "data broadcasting".
De kern van de DVB-werkgroep is de "General Assembly" (GA). De General Assembly wordt gevormd door alle deel-

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

nemers die de MoU hebben ondertekend. De GA beslist op het hoogste niveau binnen het DVB-project en komt eenmaal per jaar bijeen.
De GA kiest de “Steering Board” (SB). De SB neemt de beslissingen en behartigt alle belangen van de DVB-leden. De SB is de uitvoerende commissie binnen DVB en wordt ondersteund door ongeveer 20 subgroepen. De SB bestaat uit vertegenwoordigers van de volgende vier belangengroepen:
– kabelexploitanten (12 zetels);
– fabrikanten (8 zetels);
– telecommunicatie- en satellietorganisaties (8 zetels);
– organisaties voor regelgeving (6 zetels).
Daarnaast zijn er nog afgevaardigden van ETSI (European Telecommunications Standards Institute), CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) en de Europese Commissie toegelaten tot de Steering Board als waarnemers.
De volgende commissies rapporteren aan de Steering Board:
– commissie technische zaken;
– commerciële commissie kabel en satelliet;
– commerciële commissie televisie via de ether;
– commerciële commissie interactieve diensten.
Daarnaast is nog een groot aantal subgroepen bezig met gedetailleerde technische ontwerpen. Het eigenlijke werk aan de technische ontwerpen wordt uitgevoerd door ad-hoc werkgroepen en een speciale rapportagegroep, die rapporteren aan de betreffende commissies. De leden van de ad-hoc groepen zijn specialisten van organisaties en bedrijven die bij het DVB-project betrokken zijn. De specialisten houden zich bezig met de volgende gebieden:
– Conditional Access (CA);
– aspecten op het gebied van regelgeving;
– budgettering;
– procedures voor regelgeving;
– promotie en communicatie;
– rechten opstellen voor intellectueel eigendom.

Standaardisaties opstellen
De drie commerciële commissies formuleren gebruiksvoorwaarden, waaraan moet worden voldaan, zodat men een economisch haalbaar systeem kan beschrijven. De volgende stap is het vertalen door de commissie technische zaken van de geformuleerde gebruiksvoorwaarden naar technische specificaties. De procedure vereist dat de betreffende commerciële commissie eerst de technische specificatie moet goedkeuren, voordat de Steering Board toestemming geeft voor het doorsturen van de specificatie naar de relevante standaardisatie-organisaties (ETSI of CENELEC). Na het accepteren van de technische specificaties, zullen de standaardisatie-organisaties de specificaties wijzigen in officiële standaarden, door deze te voorzien van een ETS-nummer (ETS = European Telecommunication Standard).
Naast de leden van het DVB-project zijn er verschillende standaardisatie-organisaties en andere groepen betrokken bij het DVB-project. De belangrijkste standaardisatie-organisaties die betrokken zijn bij het DVB-project zijn:
– ITU (International Telecommunications Union);
– ISO/IEC (International Standardisation Organization/ International Electrotechnical Commission);

- CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique);
- EBU (European Broadcasting Union);
- ETSI (European Telecommunications Standards Institute);
- DAVIC (Digital Audio Video Council).

ITU
De ITU is de belangrijkste wereldwijde standaardisatie-organisatie op het gebied van telecommunicatie. De ITU kan in de volgende drie sectoren worden opgedeeld:
- de radiocommunicatiesector (ITU-R);
- de telecommunicatie-standaardisatiesector (ITU-T);
- de ontwikkelingssector (ITU-D).

ISO/lEC
De ISO en IEC werken op wereldwijd niveau aan de standaardisatie van consumenten- en industriële apparatuur. De ISO is een algemene standaardisatie-organisatie, terwijl de IEC zich richt op de standaardisatie van elektronische apparatuur. Door de overlap van beide organisaties op het gebied van Information Technology (IT) is het “Joint Technical Committee 1” (JTC1) opgericht. JTC1 is belast met de standaardisatie van op IT gebaseerde apparatuur. Een JTC1-subgroep, MPEG genaamd, heeft een standaard ontwikkeld voor basisband videocompressie, alsmede een multiplex-systeem voor video met VHS-kwaliteit (MPEG-1) en audio met CD-kwaliteit. Vervolgens werd de hoogwaardige MPEG-2 standaard ontwikkeld. Vanwege de ingebouwde flexibiliteit en compressie speelt deze standaard een belangrijke rol bij DVB.

CENELEC
Het CENELEC werkt op Europees niveau aan het standaardiseren van consumenten- en industriële apparatuur. CENELEC bestaat uit technische commissies, die zich bezighouden met televisie, radio-ontvangers, CA (Conditional Access) en kabeldistributiesystemen.

EBU
De EBU is een organisatie van de Europese publieke uitzendmaatschappijen (broadcasters). Uitzendmaatschappijen buiten Europa kunnen zich bij de EBU als partners aansluiten. De EBU telt ongeveer 50 leden en meer dan 60 partners vanuit de hele wereld. De EBU specificeert aanbevelingen en standaarden en publiceert deze. De aanbevelingen en standaarden worden vaak beoordeeld door de ITU en/of de IEC om te worden geconverteerd naar wereldstandaarden. Met betrekking tot het DVB-project draagt de EBU aanzienlijk bij aan het ontwerpen van systeemvoorwaarden en -eisen, systeemevaluaties en frequentieplanning.

ETSI
De ETSI is opgericht door de Europese Commissie voor het ontwikkelen van standaarden, die kunnen worden geïmplementeerd in de lidstaten door middel van regelgeving of richtlijnen. De EBU/ETSI JTC is bijvoorbeeld verantwoordelijk voor standaarden op het gebied van broadcast signalen (standaarden op gebied van transmissie). Deze commissie rapporteert aan zowel de technische top van ETSI als aan de technische commissie van de EBU. De EBU/CENELEC/FTSI JTC is verantwoordelijk voor de richtlijnen en standaarden op het gebied van broncode-

ring en multiplexing, CA (Conditional Access) en interactieve diensten.

DAVIC

Begin 1994 werd de "Digital Audio Visual Council" opgericht. DAVIC telt wereldwijd meer dan 100 leden en zorgt voor een visie op een digitale audiovisuele wereld, waarin producenten van programma's een zo breed mogelijk publiek kunnen bereiken. Hierbij hebben gebruikers dezelfde toegang tot diensten, zorgen netwerk service providers voor een effectief transport en leveren fabrikanten hardware en software voor het kosteloos produceren van informatie, het leveren van informatiestromen en het gebruik van de informatie.
Bovendien geeft DAVIC de specificaties door aan de relevante internationale standaardisatie-organisaties en werkt met deze organisaties samen in het standaardisatieproces. Als de vereiste specificatie niet bestaat, dan werkt DAVIC mee aan de ontwikkeling hiervan. In principe is toepassing van deze specificaties door de leden geheel vrijwillig.
Sinds de start van DAVIC zijn de DVB-leden het nut gaan inzien van het samenwerken met DAVIC. DAVIC dekt namelijk een breed gebied, dat zich uitstrekt tot buiten het gebied van broadcasting. DAVIC-leden zijn in dienst getreden bij DVB om de inspanningen van beide groepen te coördineren.

De resultaten van het DVB-project

Behalve de reeds eerder genoemde specificaties heeft de DVB-werkgroep verschillende richtlijnen ontwikkeld, die naast andere zaken ook de toepassing van MPEG-2 audio- en videobroncodering en multiplexing omvatten. Nog niet zo lang geleden zijn de specificaties voor interfaces met PDH-, SDH- en ATM-netwerken gestandaardiseerd. Bovendien is er een "Multimedia Home Platform" (MHP) ontwikkeld. Dit platform vormt de "Application Protocol Interface" (API) naar verschillende multimediatoepassingen.
Verder werkte DVB ook mee aan datatransport in DVB-bitstromen. Dit maakt het voor exploitanten mogelijk om bijvoorbeeld software te downloaden via satelliet, kabel en ether, Internetdiensten te leveren via uitzendkanalen of interactieve televisie te leveren.
Behalve de traditionele broadcasting (het uitzenden) levert DVB verschillende toegevoegde diensten. Dit betreft niet alleen diensten, die zijn gerelateerd aan broadcasting, zoals systeeminformatie en ondertiteling, maar ook bijvoorbeeld verschillende interactieve diensten. Door het integreren van deze interactieve diensten heeft DVB zich in feite toegang verschaft tot de telecommunicatiesector. Vandaar dat DVB door het combineren van de traditionele broadcasting met telecommunicatiediensten een ware revolutie heeft veroorzaakt.
Het aannemen door DAVIC en ITU van de DVB-specificaties heeft de mogelijkheid dat deze specificaties als wereldstandaarden worden erkend, aanzienlijk vergroot.

DVB-standaarden

Inleiding

Al dat vergaderen heeft een aantal DVB-standaarden opgeleverd, waarvan wij er al een paar in de inleiding hebben aangestipt. De DVB-standaard biedt echter veel meer!

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

DVB-S

DVB-S is de DVB-standaard, die is ontwikkeld voor satellietcommunicatie. De informatiestroom wordt door middel van kanaalaanpassing geschikt gemaakt voor het transporteren via het medium satelliet. Satellietsignalen kunnen ook op een CATV head-end worden afgeleverd. Na kanaalaanpassing kunnen ze dan verder worden verwerkt. Deze standaard wordt beschreven in ETS 300 42 1.
Sublieme beeld- en geluidskwaliteit zijn mogelijk over hele continenten via een enkele frequentie. Hierdoor kan de beschikbare bandbreedte optimaal benut worden. Het grote nadeel is dat u voor satellietontvangst uiteraard een line of sight verbinding nodig heeft tussen uw schotelantenne en de satelliet. Enerzijds moet de antenne op de satelliet gericht staan met een kleine foutmarge (ca. 6°), anderzijds moet ze die satelliet ook kunnen “zien”, met andere woorden, er mogen geen gebouwen of andere obstakels in de weg staan.
Een verbeterde versie van DVB-S is de opvolger DVB-S2. Hierin zijn talloze verbeteringen verwerkt, waardoor onder andere de capaciteit met 20% tot 30% is toegenomen. Ook is de nieuwe standaard beter geschikt voor het doorgeven van internetverkeer (TCP/IP). Een nadeel is echter dat er nieuwe apparatuur nodig is. Ook settop boxen zullen vervangen moeten worden. Dit betekent dat DVB-S2 in de praktijk vooral voor nieuwe toepassingen zoals HDTV gebruikt zal worden. De apparatuur in de grondstations en in de nieuwste satellieten zijn inmiddels al gebruikt voor het doorsturen van DVB-S2 HDTV-signalen van het WK Voetbal in Duitsland in 2006.
Als DVB-S2-signalen worden toegepast in combinatie met de nieuwste compressietechnieken, is ruwweg dezelfde capaciteit nodig als bij standaard kwaliteit digitale televisie met de bestaande compressietechnieken.

DVB-C

DVB-C is de standaard, die is ontwikkeld voor kabelcommunicatie. Het DVB-C kabelsysteem is gebaseerd op DVB-S, behalve de toegepaste modulatiemethode, die namelijk QAM is in plaats van QPSK. Het systeem is gebaseerd op 64-QAM, maar kan ook werken op een lager niveau (16-QAM of 32-QAM) of op een hoger niveau (128-QAM of 256-QAM). DVB-S is beschreven in ETS 300 429.
DVB-C is in de eerste plaats bedoeld om via compressie meer zenders te kunnen doorsturen over de bandbreedte van analoge TV en dus zonder de bestaande kabelnetten om te bouwen. Op dit moment erkent de “Federal Communications Commission” (FCC) 60 analoge televisiekanalen (2-12 en 21-69) met een bandbreedte van 7 of 8 MHz per kanaal.
De bandbreedte van de Europese kabeltelevisienetwerken voor de doorgifte van signalen naar de klant loopt van 80 MHz tot 860 MHz. Deze bandbreedte kan gebruikt worden voor het transport van FM-radiosignalen, analoge (PAL) en digitale (DVB-C) televisiesignalen en EuroDOCSIS-signalen (voor internet en telefonie) over de kabel. Doordat de FM-radio in het gebied van 80 MHz tot en met 108 MHz wordt doorgegeven blijft voor doorgifte van DVB-C het gebied van 108 MHz tot en met 862 MHz over. Hierbinnen gelden voor bepaalde frequenties echter ook beperkingen.
In een standaard 8 MHz kanaal past een analoog televisiesignaal of een DVB-C-/EuroDOCSIS signaal met een capaciteit van 42 Mbit/s. Daarmee kun-

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

nen, afhankelijk van de gewenste kwaliteit, ongeveer zes digitale televisiekanalen worden getransporteerd.

DVB-T
DVB-T is de standaard, die is ontwikkeld voor het uitzenden van digitale televisiesignalen via de ether. De standaard beschrijft de kanaalcodering en het modulatiesysteem, dat dient voor diensten zoals:
- LDTV:
  Limited Definition Television;
- SDTV:
  Standard Definition Television;
- EDTV:
  Enhanced Definition Television;
- HDTV:
  High Definition Television.

DVB-T is gebaseerd op Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM), een techniek voor het transporteren van digitale signalen via het ethersysteem. OFDM is een “multicarrier” transmissietechniek, die wordt toegepast bij Digital Audio Broadcasting (DAB). Het kenmerk hiervan is, dat alle aangrenzende draaggolffrequenties orthogonaal zijn gepolariseerd. Deze standaard wordt beschreven in ETS 300 744.
Door gebruik van digitale techniek is bij voldoende signaal de ontvangst prima. Ruis (sneeuw) en reflecties (dubbele beelden) komen niet meer voor. Als er te weinig ontvangsignaal is bevriest het beeld of wordt het zwart, maar door het gebruik van sterke digitale compressietechnieken kan de beeldkwaliteit lager worden dan bij DVB-S of zelfs analoge TV. De uitgestuurde vermogens bij DVB-T hebben slechts een fractie van de energie nodig vergeleken met analoge uitzendingen voor een zelfde dekkingsgebied. Het is vrijwel de enige TV-standaard die comfortabel te bekijken is in een rijdende auto. Er is nog een hele reeks technische voordelen, waaronder de mogelijkheid om steunzenders op dezelfde frequentie te laten sturen zodat er tijdens lange autoritten niet gezapt hoeft te worden. Een ander groot voordeel is dat een viertal televisiezenders uitgezonden wordt op de bandbreedte die één analoog televisiekanaal in beslag neemt.

DVB-H
DVB-H(andheld) is een standaard die in het voorjaar van 2006 is toegevoegd aan het systeem. Het laatste deel van de standaard, geproduceerd door de CBMS-werkgroep, is eind 2005 ter goedkeuring voorgedragen. Op fysiek niveau is er weinig verschil met DVB-T maar het systeem is geoptimaliseerd voor mobiel gebruik en ontvangst op handhelds, zoals mobiele telefoons en Personal Digital Assistants (PDA’s). Door enkele wijzigingen ten opzichte van de DVB-T standaard slaagt men erin met slechts één antenne en beperkt stroomverbruik toch mobiele ontvangst te hebben. Op linklayer niveau en hoger zijn er grote verschillen. Ten opzichte van de andere DVB-standaarden is een totaal nieuwe servicestructuur gedefinieerd, die nog slechts ten dele is afgebeeld op de SI (Service Informatie) in de transportstroom. Door de wijzigingen in de standaard kunnen DVB-T ontvangers helaas geen DVB-H ontvangen. In 2006 heeft Nokia een mobieltje met DVB-H op de markt gebracht. DVB-H kan een betere kwaliteit bieden dan UMTS. Hoe DVB-H uitgezonden zal worden is nog onduidelijk. Er zijn een aantal opties. Het opzetten van een extra DVB-H zender netwerk is natuurlijk de eerste, maar duurste optie. Probleem hierbij is het toekennen van

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

het nieuwe frequentiespectrum in de reeds zeer druk bezette ether. Een tweede mogelijkheid is het toevoegen van DVB-H services aan een DVB-T transportstroom. De laatste mogelijkheid is het toepassen van hiërarchische modulatie op bestaande DVB-T zenders. Het high priority kanaal zou dan gebruikt kunnen worden voor DVB-H. Het nadeel voor alle opties is dat het ten koste gaat van de capaciteit gereserveerd voor DVB-T. Met behulp van een beperkt aantal zendmasten (in vergelijking met het aantal benodigde UMTS zendmasten) kan een geheel land als België of Nederland gedekt worden.

DVB-CS (SMATV)
Het "Satellite Master Antenna Television" (SMATV) systeem is gedefinieerd als een systeem, dat is bedoeld voor de distributie van televisie- en geluidsignalen naar huishoudens, die vlak bij elkaar zijn gelokaliseerd (rijtjeswoningen en flats). Deze signalen worden ontvangen door een satellietantenne en kunnen worden gecombineerd met TV-signalen via de ether. Een SMATV-systeem is een middel voor het delen van dezelfde hulpmiddelen door verschillende gebruikers voor ontvangst via de satelliet en televisie via de ether. Dit maakt het mogelijk om eenvoudige en goedkopere head-ends te kunnen toepassen. Deze standaard is beschreven in ETS 300 473.

DVB-MC
Het digitale "Multipoint Distribution System" (MDS), dat gebruik maakt van frequenties in het microgolfgebied (frequenties lager dan 10 GHz), is geschikt voor directe distributie naar woningen en gebouwen. Het is gebaseerd op DVB-C en biedt zodoende de mogelijkheid een gemeenschappelijke ontvanger toe te passen voor zowel kabeltransmissie als deze vorm van transmissie. Voor meer informatie wordt verwezen naar ETS 300 749.

DVB-MS
Het digitale MDS, dat frequenties toepast in het microgolfgebied (frequenties hoger dan 10 GHz), is geschikt voor directe distributie naar woningen en gebouwen. Het is gebaseerd op DVB-S. DVB-MS-signalen kunnen zodoende worden ontvangen door DVB-S satellietontvangers, die voorzien moeten zijn van een kleine "Microwave Multipoint Distribution Service" (MMDS) frequentieconverter, die de voorkeur heeft boven een satellietschotel. Voor meer informatie wordt verwezen naar ETS 300 748.

DVB-RCC
Deze standaard, beschreven in ETS 300 800, beschrijft de retourkanalen in een CATV-systeem voor interactieve toepassingen.

DVB-NIP
In ETS 300 801 worden netwerkonafhankelijke interactieve protocollen gedefinieerd.

DVB-RCT
Beschrijft de retourkanalen in ISDN-systemen, zie ook ETS 300 802.

DVB-I
Beschrijft, aan de hand van ETS 300 813 en ETS 300 814, de interfaces vanuit het systeem naar PHD- en SDH-netwerken.

DVB-CI
Deze standaard beschrijft een gemeenschappelijke interface voor Conditional

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

Access en andere applicaties. In het algemeen is een CA-systeem een systeem dat gebruikers toegang verschaft, wanneer aan bepaalde eisen is voldaan. Deze eisen kunnen bijvoorbeeld betrekking hebben op identificatie, authenticatie (bevestiging), autorisatie (bevoegdheid), registratie, afrekening (payment billing) of een combinatie hiervan. Een van de technologieën om te voorkomen dat onbevoegden toegang krijgen tot bepaalde diensten is encryptie. Binnen het DVB-project hebben specialisten op het gebied van CA het “Common Scrambling Algorithm“ (CSA) ontwikkeld. Dit is een symmetrisch versleutelingsalgoritme, de sleutel om te ontcijferen verandert iedere paar seconden. Hoe men aan deze sleutel komt, is niet gestandaardiseerd. Hier bestaan meerdere algoritmen voor zodat men, als een algoritme gekraakt wordt, eenvoudig op een ander systeem over kan stappen. Deze algoritmen zenden de sleutels zelf weer vercijferd over speciale datastromen met hun eigen PID’s. Een ontvanger zal deze volgens de in praktijk gevolgde werkwijze met behulp van een chipkaart kunnen ontcijferen, waarna men beeld heeft. Voorbeelden van deze cryptografische systemen zijn Irdeto (gebruikt door o.a. IN-DI), Seca, Viaccess, Nagravision (gebruikt door o.a. Telenet).

Er zijn zowel ontvangers te koop waarbij het cryptografische systeem vast in de ontvanger zit als waarbij dit flexibel is. Deze eerste zijn vaak goedkoop en worden veelal gesubsidieerd door de televisieaanbieder. Indien de aanbieder echter overstapt op een ander systeem kan men de ontvanger weggooien.

Een duurdere maar meer zekerder aankoop is een ontvanger met een zogenaamde Common Interface. Hierbij steekt men een PCMCIA-kaart met daarop de logica van het cryptografiesysteem in de ontvanger en steekt de chipkaart in de PCMCIA-kaart. Indien de aanbieder van cryptografiesysteem verandert hoeft men enkel een nieuwe PCMCIA-kaart aan te schaffen.

Met het CSA kunnen op uniforme wijze programma’s worden encrypt (gecodeerd). Het CSA vormt de basis voor drie verschillende modellen van CA. Deze modellen zijn:

– Multicrypt;
– Simulcrypt;
– Transcontrol.

Met Transcontrol kunnen CATV-exploitanten de diensten beheren, die gebruikmaken van digitale CA-systemen op lokaal of regionaal niveau. De toepassing van Transcontrol is beperkt tot CATV-exploitanten.

De DVB-CI standaard is vastgelegd in EN 50221.

DVB-SIM

Beschrijft de technische specificaties van het toepassen van Simulcrypt in DVB-systemen.

DVBH-SUB

Beschrijft de manier waarop ondertitels in de digitale datastroom worden ingevoegd. Deze standaard is beschreven in ETS 300 743.

DVB techniek

MPEG-2 compressie

Het beeld van de TV-camera wordt in de studio digitaal opgenomen. Dit levert een signaal op met de zeer grote datarate van 270 Mbit/s. Deze informatie is niet op een economische manier over te

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

dragen. Daarom maakt DVB gebruik van videocompressietechnieken. Op dit moment wordt hiervoor de MPEG-2 standaard toegepast, in de toekomst zal eveneens MPEG-4 gebruikt worden. Door deze coderingstechnieken, waarbij bijvoorbeeld alleen de verschillen tussen de opeenvolgende beelden worden overgedragen, kan de bitstroom met een factor 50 tot 100 worden gereduceerd. De maximale reductie wordt bepaald door de vereiste beeldkwaliteit.
Bij de gebruikte compressietechniek MPEG-2 wordt het beeld opgebouwd uit kleine blokjes van 8 bij 8 beeldpunten. Op deze blokjes wordt een zogenaamde discrete cosinus transformatie toegepast waardoor het mogelijk wordt om informatie die niet met het menselijke oog zichtbaar is weg te laten. Als de compressie te ver wordt doorgevoerd, verliest het beeld aan detaillering. Dat wordt zichtbaar in bijvoorbeeld de weergave van gras.
Tenslotte wordt verdere compressie bereikt door achtereenvolgende frames (beelden) met elkaar te vergelijken. Dat gebeurt op basis van blokjes van 16 bij 16 beeldpunten. Zowel de encoder als de decoder hebben een “bewegingsinschatter”. Deze bewegingsinschatter voorspelt hoe het volgende beeld eruit zal gaan zien. De encoder kan op basis van het echte volgende beeld controleren of deze schatting klopt. Als dat zo is, gebeurt er niets, als dat niet zo is dan stuurt de encoder een correctie naar de bewegingschatter van de decoder.
Dit principe is echter zeer gevoelig voor bitfouten tijdens de transmissie. Hierdoor ontstaan de helaas maar al te bekende storende vierkantjes in het beeld, doordat de veranderingen tussen de twee opeenvolgende frames (beelden) niet goed zijn overgekomen bij de decoder.
Ook het geluid wordt gecodeerd, dit volgens MPEG1 layer 2. Hiermee wordt een reductie bereikt van 7 maal ten opzichte van een Audio-CD.
De elementaire MPEG-datastromen worden vervolgens in MPEG-2 transportpakketjes verdeeld. Deze pakketjes hebben een vaste lengte van 184 byte. Hier wordt vervolgens 4 byte aan headerinformatie toegevoegd, waaronder het uit 14 bit bestaande streamnummer, de PID. Het resultaat zijn pakketjes met een grootte van 188 byte.

De digitale datastroom

De pakketjes van meerdere televisiekanalen kunnen vervolgens gemultiplext worden, dat wil zeggen dat ze afwisselend achter elkaar worden geplaatst. Dit levert een MPEG-transport datastroom op. Deze datastroom wordt vervolgens over één van de mogelijke DVB-standaarden, zoals DVB-S, DVB-C of DVB-T uitgezonden.
Naast de beeld- en geluidstromen wordt nog extra data toegevoegd. Ook deze gegevens worden in pakketjes van 188 bytes gezet. Belangrijk is de PAT, de Program Association Table, die een overzicht biedt van alle programma’s die in de MPEG-transport datastroom uitgezonden worden, en de PMT, die aangeeft uit welke PID’s een zender bestaat.
Extra diensten die met een zender meegestuurd kunnen worden zijn bijvoorbeeld een elektronische programmagids en teletekst. Ook deze worden in de PAT vermeld.

Het systeemmodel

Behalve het aanbieden van diensten via een passief medium, zoals bijvoorbeeld

televisie, willen kabelexploitanten ook interactieve diensten aanbieden via de kabel. DVB voorzag in deze behoefte en adopteerde de DAVIC kabelmodem standaard. Dit werd de ETS 300 800 standaard, die het retourpad via de kabel beschrijft.

DVB heeft gekozen om niet voor elk broadcast systeem een oplossing voor een retourkanaal te creëren. DVB heeft voor de hogere OSI-lagen netwerk onafhankelijke protocollen voor interactieve diensten ontwikkeld. Standaard ETS 300 802 beschrijft de OSI-lagen 1 tot en met 4. Toch zijn er op transport- en fysiek niveau verschillende standaarden gespecificeerd voor de verschillende netwerkconfiguraties. Een van deze standaarden is ETS 300 800 (lagen 1 en 2 van OSI), die het retourpad (netwerk afhankelijke protocollen) beschrijft via CATV-netwerken. Het "interactive services model" van DVB maakt gebruik van een interactieve settop box. Hiermee kan ook een kabelmodem worden bedoeld.

Voor interactieve diensten hanteert DVB een systeemmodel. In dit model kunt u tussen de kabelexploitant (service provider) en de gebruiker twee kanalen onderscheiden, namelijk het "broadcast channel" (BC) en het "interaction channel" (IC).

Broadcast channel (BC)

Het broadcast channel is een unidirectioneel breedbandig kanaal, dat video, audio en data kan voeren. Dit kanaal loopt van provider naar gebruikers.

Interaction channel (IC)

Het "interaction channel" is een bidirectioneel kanaal dat wordt toegepast tussen de provider en de gebruiker voor interactie. Dit kanaal kan bestaan uit:

- Forward interaction path
  Dit pad loopt van de provider naar de gebruiker en wordt toegepast voor het aanbieden van informatie en andere vereiste communicatie voor interactieve diensten. Dit pad is in sommige implementaties (broadcasting, settop boxen) niet altijd noodzakelijk.
- Return interaction path
  Dit pad loopt van de gebruiker naar de provider en wordt toegepast voor verzoeken aan de provider, voor het geven van antwoorden en voor signalering. Dit smalbandige kanaal wordt ook wel return channel genoemd.

Downstream

Binnen de downstream kan men twee methoden onderscheiden:

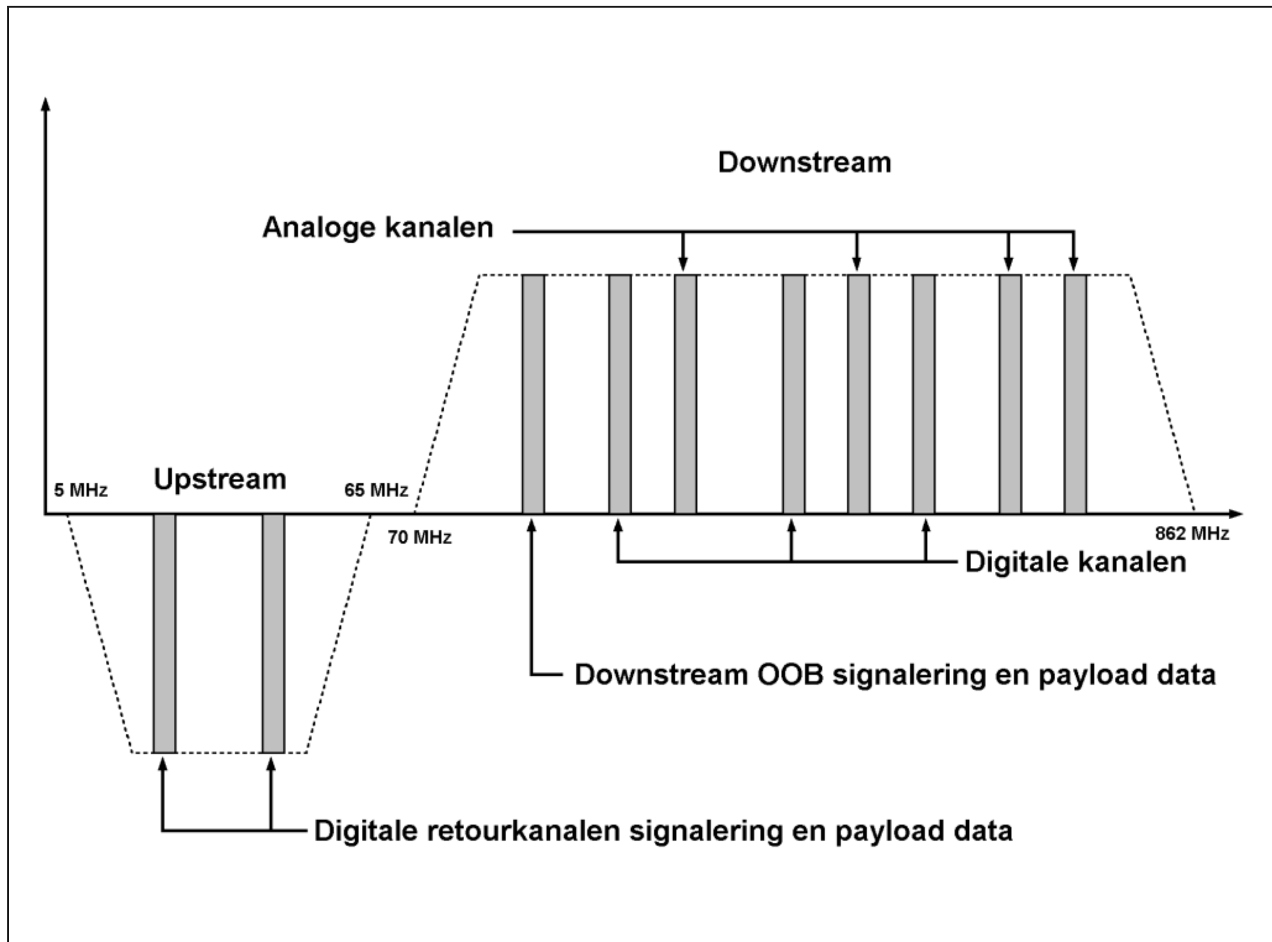
- Out-of-Band (OOB);
- In-Band (IB).

Out-of-Band (OOB)

Een settop box heeft één kanaal voor broadcasting (en eventueel voor data-overdracht met hoge bitsnelheid) en een apart kanaal voor signalering en eventueel voor data-overdracht met lage bitsnelheid. Dit wordt Out-Of-Band (OOB) genoemd. Bij OOB loopt de broadcasting via het "broadcast channel" en de signalering via het "forward interaction path", zie figuur 5/3.18-3.

De analoge kanalen hebben een bandbreedte van 8 MHz. Ieder kanaal bevat één TV-zender. De digitale kanalen hebben ook een bandbreedte van 8 MHz. Door DVB toe te passen, kunnen er nu vijf TV-zenders in ieder kanaal worden ondergebracht. Het kan ook voorkomen dat zo'n kanaal slechts ten dele wordt toegepast voor "digital broadcasting". De rest van het kanaal kan dan worden gebruikt voor data-overdracht.

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial



Figuur 5/3.18-3: Het frequentiebereik van OOB.

Ook kan een kanaal volledig voor data-overdracht worden toegepast. De smalle band is dus voor signalering en data-overdracht op lage snelheid. Deze kanalen zijn 1 of 2 MHz breed en bevinden zich meestal in de 70 MHz tot 862 MHz band.
Bij OOB wordt Quaternary Phase Shift Keying (QPSK) toegepast. Hierbij is bij een kanaalbreedte van 1 MHz een transmissiesnelheid van 1,544 Mbit/s mogelijk en bij een kanaalbreedte van 2 MHz een snelheid van 3,088 Mbit/s.
Elk downstream-kanaal bevat een synchronisatie-frame, dat wordt gebruikt door acht verschillende upstream-kanalen. De frequenties hiervan worden aangegeven door het Media Access Control (MAC) protocol.
Voordat de datastroom via de kabel kan worden getransporteerd, ondergaat het signaal eerst de volgende bewerkingen:
– Error correction;
– Framing;
– Byte to m-tuple conversion;
– Randomization for energy dispersal;
– Mapping and modulation.

Error correction
Voor de noodzakelijke foutcorrectie is er een Reed-Solomon (RS) code opgenomen. Deze code voegt een klein RS-bitpatroon toe aan elk te transporteren pakket. Het doel hiervan is het verkrij-

gen van een tegen fouten beschermd pakket.

Framing
Voor het voorwaartse (upstream) interactieve pad kunnen twee verschillende bitsnelheden worden toegepast, namelijk 1,544 Mbit/s en 3,088 Mbit/s. De implementatie van een van beide snelheden is verplicht. DVB heeft een OOB-signaleringsframe formaat vastgesteld, waarbij de framelengte 193 bit lang is. Hierbij is een bit gereserveerd voor overhead en de overige 192 bit (24 byte) vormen de payload. Een uitgebreider "Superframe" bestaat uit 4.632 bit (24 x 193 bit, 24 frames). De structuur van de payload bevat combinaties van een ATM-cel (53 byte) en de daarmee corresponderende RS-pariteitswaarden (2 byte). De RS-waarde zorgt voor de correctie van één foutief byte per ATM-cel.

Byte to m-tuple conversion
Deze eenheid zorgt voor het converteren van bytes naar Quadrature Amplitude Modulation (QAM) symbolen. Wanneer men bijvoorbeeld 16-QAM (24-QAM) toepast, dan moeten de 8 bit (1 byte) worden omgezet in symbolen van 4 bit. Een byte levert dan twee symbolen van 4 bit op.

Randomization for energy dispersal
Na het toevoegen van de Forward Error Correction (FEC) bytes, wordt alle 1,544 Mbit/s data door een zes bit breed Linear Feedback Shift Register (LFSR) randomizer gestuurd. Dit is noodzakelijk voor het verkrijgen van een willekeurige distributie van enen en nullen ten behoeve van klokextractie. Het toegepaste polynoom is $x^6 + x^5 + 1$. De byte-conversie begint bij het meest significante bit (MSB). Een zelfsynchroniserende de-randomizer in de ontvanger zorgt voor het reconstrueren van de gegevens.

Mapping en modulation
Quaternary Phase Shift Keying (QPSK) systemen vereisen de toepassing van "differential encoding" en de daarbij behorende "differential detection". Dit wordt toegepast, omdat ontvangers geen methode hebben om te bepalen of een ontvangen signaal een sinus of een cosinus is. Daarnaast geldt dat de polariteit van het signaal niet eenduidig is vast te stellen.
Differential encoding zendt de informatie over in gecodeerde faseverschillen van de opeenvolgende signalen. De modulator verwerkt de binaire symbolen om differential encoding te realiseren en stuurt vervolgens de absolute fases over. Differential encoding bepaalt in welk quadrant de symbolen moeten worden geplaatst en wordt op digitaal niveau uitgevoerd.

In-Band (IB)
Bij kabelmodems wordt er voor zowel data als signalering gebruik gemaakt van een en hetzelfde kanaal. Deze methode wordt In-Band (IB) genoemd. De data en de signalering gaan via het "forward interaction path", dat meestal is geplaatst in de 70 MHz tot 862 MHz band. Downstream IB werkt volgens de standaard DVB-C. Bij IB wordt Quadrature Amplitude Modulation (QAM) toegepast. Bij toepassing van 64-QAM en een kanaalbreedte van 8 MHz is een transmissiesnelheid van ongeveer 38,5 Mbit/s mogelijk. Downstream IB-kanalen zenden MPEG-2 TS-pakketten met een specifieke Packet Identifier (PID) voor het synchroniseren van de upstream-sloten.

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

Voordat de data op de kabel wordt geplaatst, worden de volgende stappen uitgevoerd:
- Randomization met polynoom $x^{15} + x^{14} + 1$;
- Error correction (foutcorrectie);
- Interleaving;
- Byte to m-tuple conversion;
- Differential encoding;
- Mapping and modulation.

Een aantal stappen is reeds aan de orde geweest in out-of-band, daarom wordt nu alleen ingegaan op “Interleaving”.

Interleaving
Tijdens de transmissie kunnen er burstfouten optreden, waardoor de inzet van foutcorrectie niet voldoende is. Door midden van een interleaving-proces worden opeenvolgende symbolen gescheiden. Hierdoor worden de pakketten opgedeeld in individuele fouten, die dan weer kunnen worden gecorrigeerd door de RS-decoder aan de ontvangstzijde.

De upstream
Zowel de settop box als de kabelmodem maken gebruik van een return interaction channel (retourpad), dat zowel geschikt is voor signalering als voor data. Het upstream-verkeer vindt plaats in de 5 MHz tot 65 MHz band. Upstreamkanalen zijn verdeeld in kanalen met een bandbreedte van 200 kHz, 1 MHz of 2 MHz.
Bij toepassing van QPSK-modulatie kunnen snelheden van 256 kbit/s, 1,544 Mbit/s en 3,088 Mbit/s worden behaald. Het upstream-verkeer is verdeeld in tijdsloten, die door verschillende gebruikers kunnen worden gebruikt. Hierbij wordt Time Division Multiple Access (TDMA) toegepast. Een downstreamkanaal wordt gebruikt voor het synchroniseren van maximaal acht upstreamkanalen. Een kopie van een teller in het head-end wordt regelmatig naar de aanwezige kabelmodems gestuurd om ervoor te zorgen dat de modems met dezelfde klok werken.
Bij het upstream-verkeer zijn drie modi mogelijk:
- Contention access:
  De gebruiker mag op elk gewenst tijdstip informatie verzenden, echter met het risico van een botsing met ander verkeer.
- Fixed-rate access:
  De gebruiker heeft in elk frame één of meerdere vaste tijdsloten gereserveerd.
- Reservation access:
  De gebruiker doet een verzoek aan het systeem voor meer tijdsloten dan aanvankelijk waren gereserveerd.

Upstream-framing bestaat uit pakketten van 512 bit (256 symbolen) die in de bursty mode door de op het netwerk aanwezige gebruikers worden verzonden. De snelheid bedraagt:
- 6000 upstream-sloten per seconde bij een upstream datasnelheid van 3,088 Mbit/s;
- 3000 sloten per seconde bij een upstream datasnelheid van 1,544 Mbit/s;
- 500 sloten per seconde bij een upstream snelheid 256 kbit/s.

De belangrijkste stappen die nodig zijn om de datastroom aan te passen zijn:
- Error correction;
- Byte to m-tuple conversion;
- Randomization for energy dispersal;
- Addition of an unique word;
- Mapping and modulation.

Behalve “Addition of an unique word” zijn alle andere stappen reeds in voorgaande subparagrafen behandeld.

Addition off an unique word
De verschillende gebruikers zenden hun pakketten onafhankelijk van elkaar uit. Dit betekent dat het TDMA-verkeer uit een set van “bursts” bestaat, die is afgeleid van het aantal gebruikers. Het TDMA-systeem zendt periodiek een of meerdere upstream-bursts binnen frames met een vaste tijdsduur. Normaal bevat elk frame twee zogenaamde “reference bursts”, die bedoeld zijn voor timing, “traffic bursts” die digitale informatie bevatten en een “guard time” die tussen de bursts in zit voor het vermijden van interferentie tussen opeenvolgende kanalen.
Een “unique word”, dat zich in de reference burst bevindt, geeft aan waar de traffic burst in het frame zit. De traffic burst bevat dus de digitale informatie. Zonder dit unique word gaat de gehele traffic burst verloren. Een foutieve detectie van dit unique word resulteert in een niet gesynchroniseerde transmissie, waardoor een overlap met andere bursts ontstaat. Het unique word bestaat uit een dataveld van 32 bit, dat door de demodulator wordt getriggerd voor het demoduleren van de burst. Zonder dit unique word kan de demodulator gemakkelijk beginnen met het demoduleren van verschillende ruissignalen. De demodulator is dan al bezig, terwijl de eigenlijke data nog moet aankomen. Ook zorgt het unique word bij elke burst voor synchronisatie.

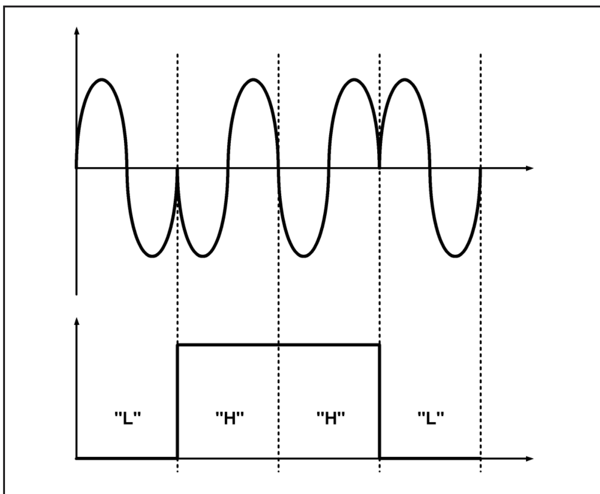
QPSK en QAM

Inleiding
De afkortingen QPSK en QAM zijn reeds een paar maal neergeschreven en het wordt dus tijd dat wij die begrippen even toelichten. Om een digitale bitstroom over een kabel te versturen, moet er modulatie worden toegepast op de draaggolf. Dat is een sinusvormig signaal en sinusvormige signalen kunnen op verschillende manieren worden gemoduleerd. U kent natuurlijk AM, amplitude modulatie en FM, frequentiemodulatie. Bij DVB wordt gebruik gemaakt van een combinatie van amplitude- en fasemodulatie. Dit kan op verschillende manieren worden gerealiseerd, die we later zullen bespreken.
Maar allereerst iets over de snelheid waarop wordt gemoduleerd. Op een draaggolf met een breedte van bijvoorbeeld 8 MHz kan een bepaalde snelheid worden behaald. Hierbij spreekt men van symbolen (elementen) per seconde. Een symbool vertegenwoordigt een toestand waarin het signaal zich op vaste tijdsintervallen bevindt. Hoe het signaal wordt gemoduleerd, staat los van het aantal symbolen dat per seconde kan worden verzonden.

BPSK
De eenvoudigste methode om een digitale datastroom te moduleren op een draaggolf is Binary Phase Shift Keying (BPSK). Bij deze modulatiemethode zijn er twee toestanden mogelijk, namelijk 0° en 180° fasedraaiing van het signaal ten opzichte van een referentie. Aan iedere fasedraaiingstoestand wordt een binaire toestand toegekend, bijvoorbeeld 0° komt overeen met “L” en 180° komt overeen met “H”. Deze modulatiemethode is voorgesteld in figuur 5/3.18-4.
In dit voorbeeld worden vier bits, respectievelijk “L”, “H”, “H” en “L”, gemoduleerd door de fase van de perioden van de draaggolf over 180° te draaien. Het voordeel van dit systeem is dat een fase-

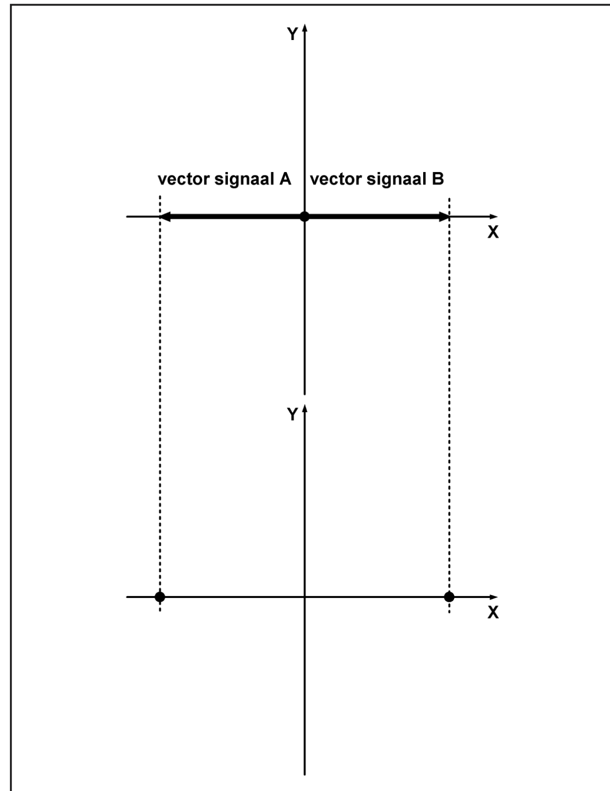
3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

draaiing van 180° steeds goed te herkennen is door de demodulator, zelfs in een storingsrijke omgeving. Het nadeel is natuurlijk dat de snelheid bijzonder laag is. Bij BPSK is de symboolsnelheid (modulatiesnelheid) gelijk aan de bitsnelheid (een bit per symbool).



Figuur 5/3.18-4: De eenvoudigste methode om binaire signalen te moduleren op een draaggolf is BPSK.

Figuur 5/3.18-4 kan eenvoudiger op een symbolische manier worden voorgesteld onder de vorm van figuur 5/3.18-5. Hierin worden de twee toestanden van het gemoduleerde signaal voorgesteld in een assenkruis dat een horizontale X-as heeft en een verticale Y-as. In dit assenstelsel kunnen de toestanden van het gemoduleerde signaal worden voorgesteld door vectoren. De lengte van de vector komt overeen met de amplitude van het signaal, de hoek van de vector met de fasedraaiing ten opzichte van de gekozen referentie. Het enige verschil tussen beide toestanden is een tegengestelde fase, hetgeen wordt voorgesteld door twee even grote vectoren, die echter onder een hoek van 180° staan.



Figuur 5/3.18-5: Een vereenvoudigde symbolische voorstelling van de modulatie van figuur 5/3.18-4.

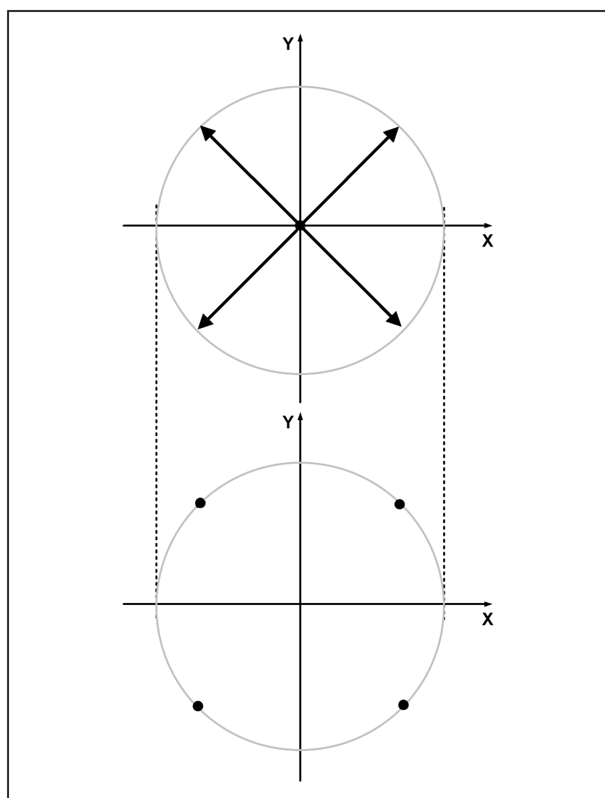
Nu is het natuurlijk niet noodzakelijk de gehele vector te tekenen om de fase- en amplitudetoestand van het gemoduleerde signaal te beschrijven. Een bolletje, dat overeen komt met de pijlpunt van de vector, volstaat. De symbolische voorstelling van de toestanden van het gemoduleerde signaal kan dus nog meer vereenvoudigd worden tot twee bolletjes op de X-as, die even ver van het nulpunt liggen.

QPSK

Een andere modulatiemethode is Quaternary Phase Shift Keying (QPSK). Deze modulatiemethode verdraait de fase van het te verzenden signaal in stappen van 90°. Er zijn nu dus vier toestanden van

het gemoduleerd signaal mogelijk en omdat er maar twee soorten bits zijn, “L” en “H” is het mogelijk om bitcombinaties aan deze vier toestanden te koppelen, bijvoorbeeld:

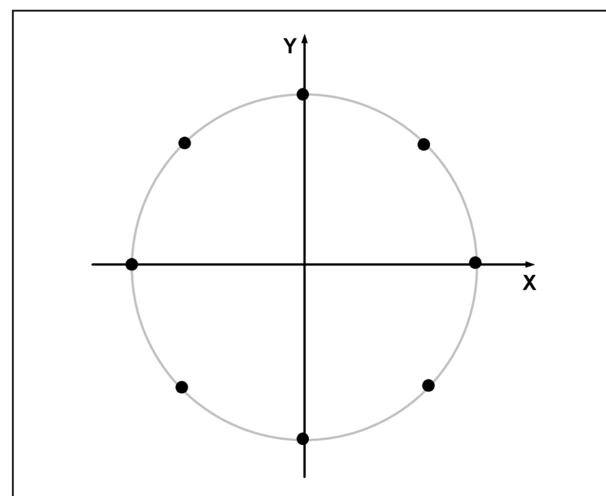
– fasedraaiing 0°:
  representeert de bitvolgorde “L”-"L"
– fasedraaiing 90°:
  representeert de bitvolgorde “L”-"H"
– fasedraaiing 180°:
  representeert de bitvolgorde “H”-"L"
– fasedraaiing 270°:
  representeert de bitvolgorde “H”-"H"



Figuur 5/3.18-6: De grafische voorstelling van QPSK.

Het zal duidelijk zijn dat bij deze modulatiemethode de snelheid van het versturen van de binaire gegevens aanmerkelijk hoger ligt. Er kunnen nu immers twee bit per symbool worden verstuurd. Symbolisch kunnen wij deze modulatiemethode voorstellen door figuur 5/3.18-6, dus door vier vectoren die even groot zijn (er verandert niets aan de amplitude van de signalen), maar die een onderlinge hoek maken van 90°. Ook nu is het niet noodzakelijk de volledige vectoren te tekenen, vier bolletjes op de pijlpunten van de vectoren volstaan.
QPSK wordt bij beide kabelmodem standaarden toegepast voor de upstream van data. Het is een zeer krachtige modulatiemethode, die tegen een grote hoeveelheid ruis en storing kan, omdat er maar vier toestanden van het gemoduleerde signaal zijn te herkennen.

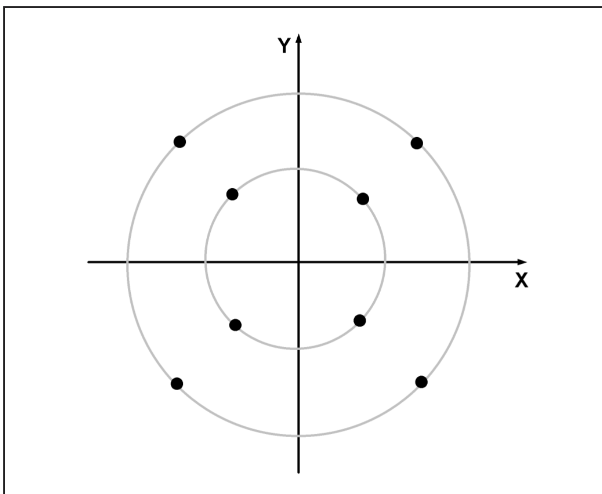
8-PSK
Door de fasemodulatie van het gemoduleerde signaal in stappen van 45° te laten verlopen, kunnen nog meer toestanden worden gecreëerd, zie figuur 5/3.18-7. Het systeem wordt weliswaar gevoeliger voor storingen, maar men kan meer bits per symbool versturen, namelijk drie.



Figuur 5/3.18-7: De symbolische voorstelling van 8-PSK.

8-QAM
Een andere modulatiemethode om ook drie bits per symbool te kunnen verstu-

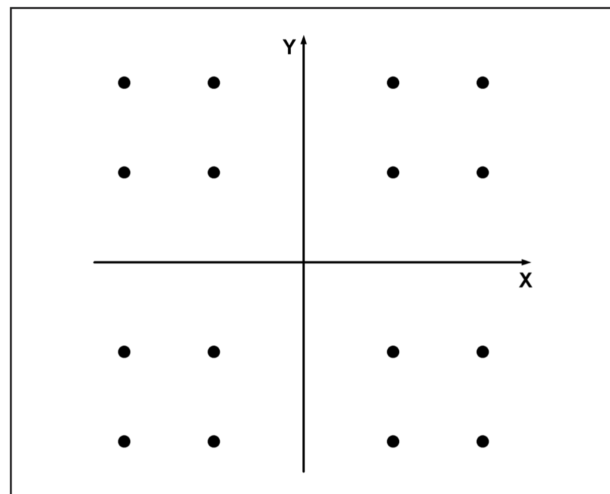
ren is Quadrature Amplitude Modulation (QAM). Bij QAM wordt niet alleen de fase verdraaid, maar ook de amplitude veranderd. De meest eenvoudige vorm van deze modulatiemethode is 8-QAM, symbolisch voorgesteld in figuur 5/3.18-8.
Hierbij zijn weer vier faseverdraaiingen te herkennen. Per faseverdraaiing is echter een variatie in amplitude mogelijk. Zo kunnen extra toestanden, die dichter bij het nulpunt liggen, worden gerealiseerd. Het aantal mogelijke toestanden is hierbij eveneens acht, waardoor er per symbool drie bits kunnen worden verzonden.
Er zijn nu vier even grote vectoren die de toestanden weergeven met fasedraaiing, maar met maximale amplitude. De vier kleinere vectoren geven de vier overige toestanden weer, met fasedraaiing en met gereduceerde amplitude.



Figuur 5/3.18-8: De symbolische voorstelling van 8-QAM.

16-QAM

Om het aantal bit per symbool verder op te voeren, moeten er meerdere fases en amplitudes worden toegekend. Hiermee wordt bijvoorbeeld 16-QAM verkregen. Bij 16-QAM kunnen zestien verschillende toestanden worden onderscheiden, waardoor er vier bits per symbool kunnen worden verstuurd. In figuur 5/3.18-9 is deze modulatiemethode symbolisch voorgesteld. Het volledige modulatieschema wordt nu voorgesteld door 16 puntjes, die de pijlpunten van de zestien signaalvectoren voorstellen. U ziet dat er gebruik wordt gemaakt van vier fasetoestanden en vier amplitudetoestanden. Vandaar dat de vectoren vier verschillende lengtes hebben.

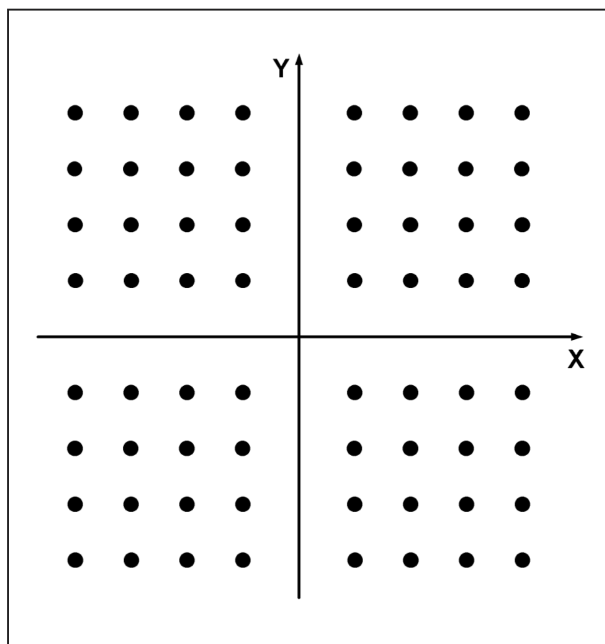


Figuur 5/3.18-9: Symbolische voorstelling van 16-QAM.

64-QAM

De volgende stap van moduleren is 64-QAM (figuur 5/3.18-10). Hierbij kunnen 64 verschillende toestanden worden gecodeerd, waardoor er zes bits per symbool kunnen worden verzonden. Dit is een zeer efficiënte manier voor het verzenden van digitale data. Deze modulatiemethode wordt dan ook bij de downstream van beide kabelmodem standaarden toegepast. Deze methode is wel voor de downstream, maar niet voor de upstream mogelijk, omdat bij de downstream tussenversterkers worden toege-

past, waardoor het signaal in een betere conditie bij de eindgebruiker kan worden afgeleverd.



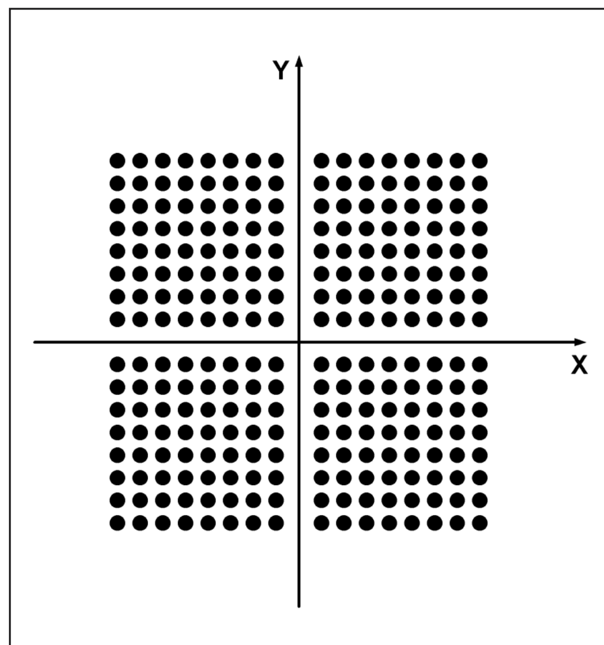
Figuur 5/3.18-10: De symbolische voorstelling van 64-QAM.

256-QAM

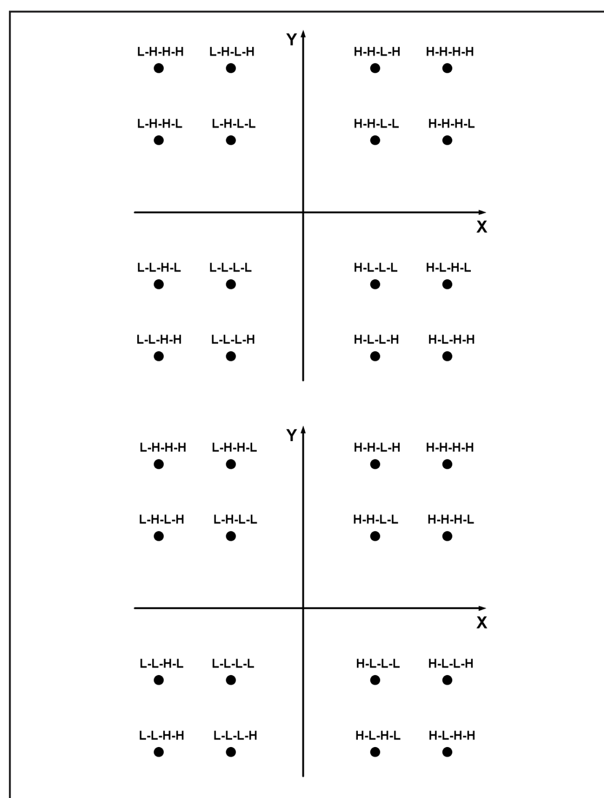
Tegenwoordig wordt ook 256-QAM toegepast, hetgeen weer een opwaardering is van het aantal aan te nemen toestanden in het diagram (zie figuur 5/3.18-11). Deze modulatiemethode is de hoogste die wordt toegepast bij kabelmodems en daarmee ook de gevoeligste van de modulatiemethoden. Het signaal moet behoorlijk zuiver zijn voor een foutloze toestandsherkenning. Met deze modulatiemethode kunnen er, doordat er 256 mogelijkheden zijn, acht bit per symbool worden verstuurd. Dit komt dus overeen met één byte per symbool.

Invulling van de symbolen

De invulling van de symbolen met bits kan op twee manieren geschieden. Neem bijvoorbeeld 16-QAM.



Figuur 5/3.18-11: De symbolische voorstelling van 256-QAM.



Figuur 5/3.18-12: Het verschil tussen Grey en differential coded tabellen.

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

Hierbij kunnen vier bit per symbool worden verstuurd. Er zijn namelijk $2^4 = 16$ verschillende modulatietoestanden mogelijk. Die zestien toestanden moeten worden gekoppeld aan de bitcombinaties “L-L-L-L” tot en met “H-H-H-H”. Voor die verdeling bestaan twee systemen, voorgesteld in figuur 5/3.18-12:
– Grey coded tabel;
– Differential coded tabel.

Bij de Grey code tabel (boven) wordt ervoor gezorgd dat zowel tussen de toestanden horizontaal als verticaal er slechts één bit wijzigt. Dit geldt ook tussen de quadranten. Bij de differential coded tabel (onder) wordt binnen het quadrant dezelfde methode gehanteerd, maar tussen de quadranten wordt er draaisymmetrie gehanteerd.

Extra diensten

Inleiding
Door de structuur van DVB in het algemeen en het daarvan afgeleide DVB-T in het bijzonder is het systeem toekomstgericht. Naast de vervanging van het uitzenden van analoge TV-signalen door digitale TV-signalen biedt het systeem de ruimte om een aantal extra diensten aan de gebruiker aan te bieden, die met analoge TV nooit ofte nimmer mogelijk zouden zijn. Wij noemen er een paar van op.

Direct-response TV
De gebruiker kan direct op het uitgezonden programma reageren. Voorbeelden hiervan zijn interactieve TV-quizzen en interactieve reclameboodschappen.

Pay-TV
Door midden van een Conditional Access (CA) systeem wordt bepaald welke gebruikers een bepaald programmapakket mogen bekijken. Dit pakket wordt in gecodeerde vorm gedistribueerd en kan alleen worden gecodeerd met behulp van een settop box.

Pay-Per-View (PPV)
Deze dienst past dezelfde techniek toe als Pay-TV. Het verschil is dat de gebruiker betaalt per programma in plaats van te betalen voor een heel pakket. Voor deze dienst is een retourpad nodig voor het indienen van een verzoek.

Video-on-Demand (VoD)
Deze dienst maakt het de gebruiker mogelijk om een programma, dat is opgeslagen in een databank, aan te vragen op een gewenst tijdstip. De gebruiker heeft de mogelijkheid om functies, zoals stop, door- en terugspoelen, toe te passen op het aangevraagde programma.

Near-Video-on-Demand (NVoD)
Deze dienst is gebaseerd op VoD, echter dit systeem start hetzelfde programma op meerdere kanalen met een pauze tussen twee kanalen. De gebruiker moet nu een korte tijd wachten, alvorens deze het aangevraagde programma kan bekijken.

Interactieve teletext
Bij deze dienst wordt een teletext-pagina naar één gebruiker of naar een groep gebruikers verzonden. Een verzoek voor een pagina kan plaatsvinden via het retourpad.

DVB-T apparatuur

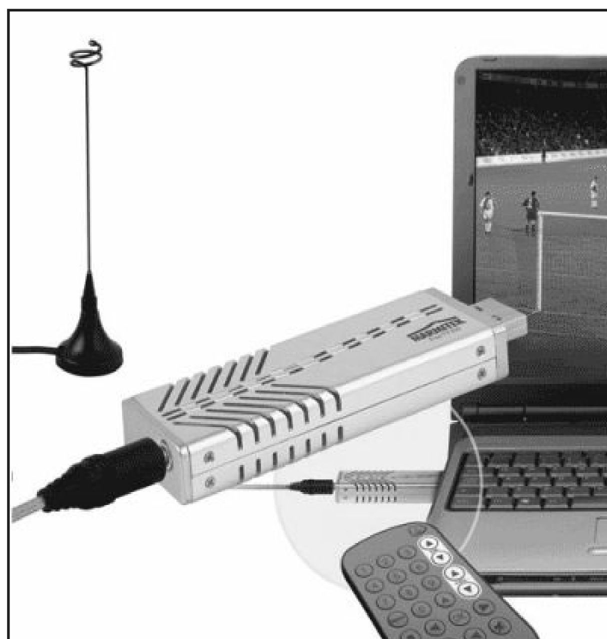
Inleiding
Op dit moment kunt u reeds diverse DVB-T decoders kopen. Sommige appa-

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

raten zijn geschikt voor het ontvangen van DVB-T programma's op de PC, anderen kunt u aansluiten op uw TV.

Belangrijke opmerking
De besproken apparatuur is bedoeld voor het ontvangen van free-to-air uitzendingen. Digitenne kunt u er dus niet mee ontvangen!

Free TV 200
Deze set van Marmitek bestaat, zie figuur 5/3.18-13, uit een kleine ontvanger die u aansluit op een USB-poort van uw PC. De ontvanger wordt via een afgeschermde kabel aangesloten op een zeer kleine sprietantenne.



Figuur 5/3.18-13: De Free TV 200 van Marmitek.

Met deze set kunt u alle free-to-air DVB-T programma's ontvangen die ***met voldoende veldsterkte*** worden ontvangen. Dat ***met voldoende veldsterkte*** is een duidelijke begrenzing van deze set. Immers, de kleine antenne is slechts 12 cm lang en bedoeld voor binnengebruik. Ontvangst van DVB-T zenders is dan ook alleen mogelijk als er in de buurt zendmasten aanwezig zijn die DVB-T programma's uitstralen. De hardware wordt geleverd met een versie van PowerCinema4 van CyberLink, een software multimedia ontvanger die de DVB-T programma's die door het apparaatje worden ontvangen automatisch opzoekt, er een index van maakt en het geselecteerde programma ofwel in een venster (figuur 5/3.18-14), ofwel schermvullend op uw monitor afspeelt.



Figuur 5/3.18-14: Het afspelen van free-to-air DVB-T programma's in een venster van PowerCinema4.

PowerCinema4 is uitgerust met een EPG, een "Electronic Program Guide", zie figuur 5/3.18-15. Het programma download de gegevens automatisch van een gespecialiseerde internetsite en geeft nadien een tabellarisch overzicht van de programma's die een groot aantal zenders uitstraalt. Door op een programmam te klikken wordt automatisch overgeschakeld naar ontvangst van de zender (uiteraard in de veronderstelling dat deze zender is geregistreerd door de software).

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

De Free TV 200 kost, inclusief een infrarood werkende afstandsbediening, ongeveer € 60,00.



Figuur 5/3.18-15: De “Electronic Program Guide” die in PowerCinema4 is geïntegreerd.

FreeCom DVB-T Stick

Dit in figuur 5/3.18-16 voorgesteld apparaatje is vergelijkbaar met de Free TV 200. Tóch zijn er ook verschillen. Zo is de meegeleverde sprietantenne voorzien van een magnetisch voet, zodat u hem zonder gevaar van omvallen op een metalen ondergrond kunt zetten. Bij de Free TV 200 moet u de antenne via een adapterkabeltje aansluiten op de USB-stick. Bij het apparaatje van FreeCom is dit niet noodzakelijk.

De DVB-T Stick wordt geleverd met een eigen programma DVB-T Player, zie figuur 5/3.18-17. Dit programma heeft in grote lijnen uiteraard dezelfde functionaliteit als de PowerCinema4, maar ook hier zijn wat verschillen. Zo kunt u instellen naar welke zenders de software moet zoeken, u kunt het land van herkomst selecteren en het frequentiegebied waarin moet worden gezocht. Verder kunt u via een “toetsenbordje” de zendfrequentie rechtstreeks intoetsen. Ook deze set wordt geleverd met een infrarood werkende afstandsbediening en kost ongeveer € 51,00.



Figuur 5/3.18-16: De DVB-T Stick van FreeCom.



Figuur 5/3.18-17: Het instelvenstertje van de DVB-T Player die bij het apparaatje van FreeCom wordt geleverd.

Hauppauge HVR900 WinTV

Deze in figuur 5/3.18-18 voorgestelde stick kan zowel analoge TV als DVB-T programma’s ontvangen. Maar, omdat analoge TV binnenkort uit de Europese

ether moet zijn verdwenen heeft u aan die dubbele ontvangstmogelijkheid niet zo veel. Bovendien wordt de HVR900 zonder afstandsbediening geleverd, zodat u steeds via het toetsenbord of de muis van uw PC de ontvangst moet instellen respectievelijk onderbreken. Dit apparaatje word geleverd met de in figuur 5/3.18-19 voorgestelde WinTV2000, waarmee u op een snelle manier uw favoriete free-to-air DVB-T zenders kunt opsporen.



Figuur 5/3.18-18: De HVR900 van Hauppauge.



Figuur 5/3.18-19: De software WinTV2000 die bij de HVR900 WinTV wordt geleverd.

Deze Hauppauge ontvanger wordt aangeboden voor ongeveer € 118,00.

Pinnacle Hybrid Pro Stick

In figuur 5/3.18-20 ziet u alweer zo'n klein USB-stickje, deze keer van Pinnacle. Met de Hybrid Pro Stick kunt u analoge en digitale ether-TV ontvangen, maar bovendien heeft het apparaatje aansluitingen voor analoge video van videocamera of recorder. U kunt dus met de bijgeleverde software (zie figuur 5/3.18-21) alle denkbare videobronnen digitaliseren en op uw harde schijf opslaan. Bovendien kan de stick ook digitale audio ontvangen. Een unieke functie is de AutoPowerOFF: als u een programma opneemt op uw harde schijf sluit de software automatisch uw PC af als het programma volledig is opgenomen.
Dit apparaat wordt inclusief een antenne, een analoge ingangskabel en de software geleverd voor ongeveer € 89,00.



Figuur 5/3.18-20: De Hybrid Pro Stick van Pinnacle.

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial



Figuur 5/3.18-21: De software Pinnacle Media-Center die bij de Hybrid Pro Stick wordt geleverd.

DVB-T Receiver SL2007 van EuroSky

Deze DVB-T ontvanger, voorgesteld in figuur 5/3.18-22, heeft een SCART-uitgang, waarmee u het apparaat op uw TV kunt aansluiten. Het apparaat wordt voor de absolute bodemprijs van € 50,00 geleverd door Conrad.



Figuur 5/3.18-22: De SL2007 DVB-T ontvanger van EuroSky.

De SL2007 bevat een 32 bit RISC processor, een 24 bit audio-DAC en heeft een afstembereik van 174 MHz tot 862 MHz. De receiver levert een +5 V voeding voor het eventueel voeden van een actieve kamerantenne. De software in de ontvanger zet menu's op het scherm die u met de afstandsbediening kunt besturen. Uiteraard is een elektronische programma gids (EPG) aanwezig. De SL2007 ondersteunt tele- en videotext en zoekt volledig automatisch alle digitale zenders op die met voldoende veldsterkte binnenkomen. Het apparaat wordt echter geleverd zonder antenne.

De DVB-T Combo 2 van Wittenberg

Wilt u TV kijken in een rijdende auto, dan is DVB-T de ideale oplossing. Bij dit systeem is er immers geen enkel gevaar voor spookbeelden en andere beeldvervormingen die bij de ontvangst van analoge TV in een rijdende auto een rol spelen. Diverse fabrikanten haken in op deze moderne trend en brengen draadloze DVB-T ontvangers op de markt met geïntegreerd LCD-beeldscherm.



Figuur 5/3.18-23: De draagbare DVB-T TV van Wittenberg.

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

Een typisch voorbeeld van zo'n apparaat is voorgesteld in figuur 5/3.18-23.
Deze DVB-T ontvanger van het merk Wittenberg heet DVB-T Combo 2 en heeft een 16:9 beeldscherm met een diagonaal van 17,8 cm. Uiteraard is er ook een analoge tuner aanwezig. De Combo 2 heeft een aansluiting voor een externe antenne en een video-uitgang, zodat u het apparaat ook kunt gebruiken als digitale tuner voor ontvangst op uw groot thuisscherm. De ontvanger heeft een ingebouwde lithium-ion accu en aan aansluiting voor het 12 V boordnet. Het apparaat kost ongeveer € 190,00.

DVB-T antennes

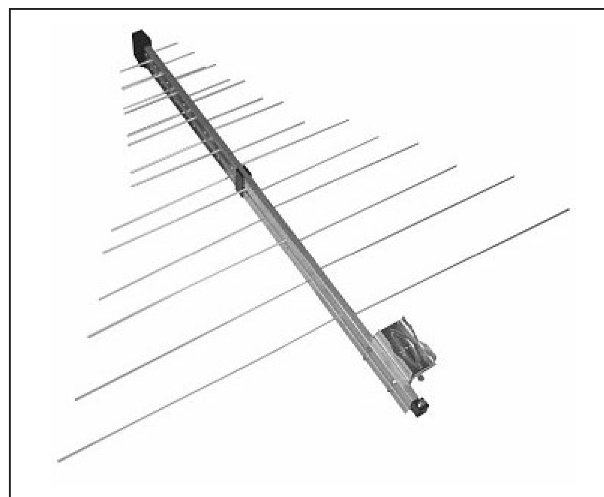
Inleiding
De meeste BVB-T ontvangers worden geleverd met een nogal simplistische sprietantenne. Deze versterken het signaal niet en u moet vrij dicht bij een zender wonen om voldoende veldsterkte binnen te krijgen. Gelukkig kunt u actieve antennes kopen, die voorzien zijn van een ingebouwde antenneversterker.

DVB-T Superflat
Deze antenne, voorgesteld in figuur 5/3.18-24, is met zijn afmetingen van 9,5 cm bij 6,5 cm bij 0,1 cm, superklein maar levert tóch een versterking op van 18 dB over het volledige frequentiebereik. De versterker wordt gevoed uit +5 V.
De Superflat kost ongeveer € 35,00.

Wittenberg WB345 Plus
Dit is, zie figuur 5/3.18-25, een forse buitenantenne met als afmetingen 79 cm bij 80 cm bij 20 cm. Deze antenne heeft een ingebouwde versterker met een winst van 20 dB in de banden III, IV en V (VHF en UHF).



Figuur 5/3.18-24: De Superflat miniatuur kamerantenne met een versterking van 18 dB.



Figuur 5/3.18-25: De Wittenberg WB345 actieve buitenantenne.

De voedingsspanning voor de versterker wordt via een klein kastje aangevoerd via de coaxiale leiding. Van uit dit kastje kunt u dan weer met een coaxkabel naar uw DVB-T ontvanger. Dit is een typische antenne voor de échte DVB-T fanaat, die op zoek gaat naar zoveel mogelijk zenders en dan gebruik maakt van een

3.18 DVB-T: Digital Video Broadcasting Terrestrial

draaibare antenne. De goede, oude tijden schijnen te herleven!

Funke 300

Een handige oplossing tussen de sprieterige kamerantenne en het geweld van de WB345 Plus is de in figuur 5/3.18-26 voorgestelde Funke 300. Dit is een kleine buitenantenne die u met behulp van een meegeleverde beugel op uw gevel bevestigt. De ingebouwde versterker geeft een winst van 9 dB tot 15 dB in het frequentiebereik van 174 MHz tot 862 MHz. Een 5 V netvoeding wordt meegeleverd en uiteraard wordt deze voedingsspanning ook bij deze antenne via de coaxkabel getransporteerd.



Figuur 5/3.18-26: De Funke 300 gevelantenne met een versterking van maximaal 15 dB.

5/14

Domotica

Inhoud

5/14.3.9

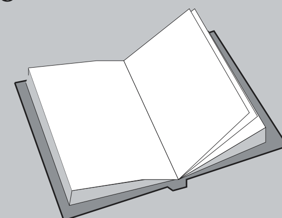
Home automation via Internet en PDA met de Home Control Box

Inleiding

Alle domoticasystemen besturen via Internet en PDA
Als u in uw woning of kantoor volop gebruikt maakt van alle moderne technologieën, dan heeft u daar waarschijnlijk een netwerk aangelegd, bedient u lampen en apparaten op afstand via een X-10 of A-10 systeem, verstuurt u via het netwerk geluid en video van een centrale server naar werkstations en verstuurt u audio via een USB-kabel naar een moderne geluidsversterker met een USB-aansluiting.
Helaas mist u ongetwijfeld één centraal systeem, waarmee u al die systemen centraal kunt bedienen.
De door “Home Automation Europe” op de markt gebrachte “Home Control Box” brengt verandering in deze situatie. De in figuur 5/14.3.9-1 voorgestelde Home Control Box is een kleine, krachtige computer voor de woning. Met dit kastje kunt u verschillende bestaande systemen van gerenommeerde leveranciers van domotica samenvoegen tot een naadloos werkend geheel. Hiervoor is de Home Control Box voorzien van 1 x LAN, 1 x USB, 4 x RS232, 1 x RS485, 2 x telefoon aansluiting (in en uit) en 16 I/O contacten. In de Home Control Box is een Xanura A-10 controller geïntegreerd. Hierdoor sluit deze goed aan bij de Xanura productlijn. Als u in het verleden voor uw Xanura domotica-installatie gebruik maakte van de computerinterface CIX kunt u in plaats hiervan de Home Control Box inzetten. De Home Control Box is standaard voorzien van inbelfunctie. Hiermee kunt u scenario’s activeren via de mobiele telefoon. De Home Control Box wordt geleverd inclusief configuratie software, inbelfunctie en voeding.

Optimale bediening via Internet
Als u zich abonneert op een speciale service krijgt u toegang tot een beveiligd deel van de internetsite van de fabrikant. U kunt inloggen via een gebruikernaam en wachtwoord. Vanaf dát moment kunt u uw Home Control Box bedienen via deze privé Internetpagina’s. Door de on-

LEES OOK:
Hoofdstuk 5/14.2.1
Hoofdstuk 5/14.3.7
Hoofdstuk 5/14.3.8

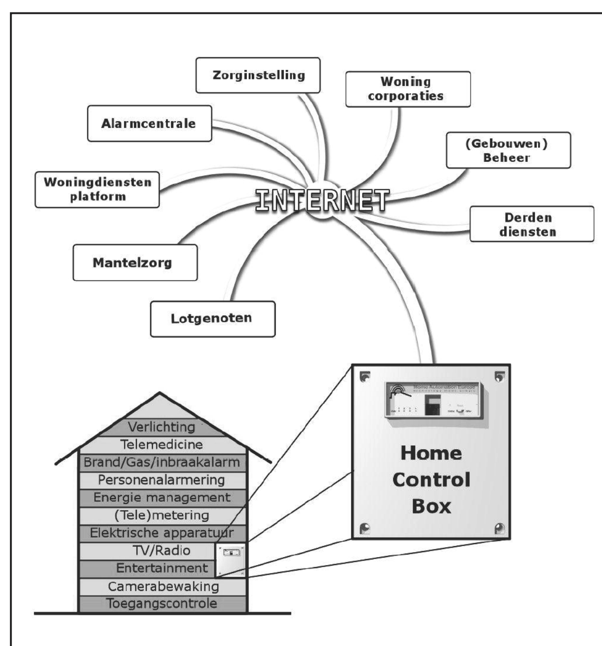


dersteuning van het zogenaamde “Centrale Diensten Centrum” van de fabrikant is ook beheer op afstand door derden mogelijk, bijvoorbeeld het openen van de deur voor een hulpverlener indien de bewoner om hulp heeft gevraagd.



Figuur 5/14.3.9-1: De Home Control Box van Home Automation Europe.

Om van deze diensten gebruik te kunnen maken heeft u toegang nodig tot het webportaal. Om installateurs en bewoners de gelegenheid te geven hiermee kennis te maken is de toegang de eerste drie maanden gratis.
De Internetbesturing van de Home Control Box ondersteunt diverse soorten infrastructuur voor de communicatie tussen uw sensoren en elektronische systemen, bijvoorbeeld middels een draadloos radio signaal, signalen via het al bestaande lichtnet of via extra bedrading. Hierdoor kunt u kiezen voor de optie die het meest geschikt is voor de situatie in uw woning. In figuur 5/14.3.9-2 is de beheersstructuur van de Home Control Box getekend.
Via uw persoonlijke webpagina “My Home Control Box” kunt u zien hoe uw huis erbij staat en bijvoorbeeld het alarm activeren, verlichting inschakelen en de verwarming aanzetten. Mocht er iets aan de hand zijn, dan wordt u direct gewaarschuwd met een SMS-bericht. Aangesloten op het Internet zoekt het huissysteem automatisch contact met het Centrale Diensten Centrum. Dit centrum regelt voor u een veilige toegang tot uw woning. Vervolgens kunt u via het webportaal uw huissysteem bedienen. De tien ter beschikking staande bedieningsknoppen kunt u snel via de meegeleverde software aanmaken of wijzigen.



Figuur 5/14.3.9-2: De beheersmogelijkheden van de Home Control Box.

Aan te sluiten apparatuur
De Home Control Box beschikt over diverse poorten waarop u producten en systemen kunt aansluiten. Hieronder een overzicht:

– X-10/A-10-modules;
– alarmsystemen;
– elektronische voordeursloten;
– bewegingsmelders;
– deurcontacten;
– rookmelders;
– thermostaten;
– elektrische gordijnen;
– zonwering;
– afstandsbedieningen;
– alle overige producten met een relais-schakeling.

Bedienen met PDA of smartphone
Met de allernieuwste service wordt het nóg gemakkelijker om uw huis op afstand te bedienen. Naast de telefoon- en webinterface is er ook een mobiele interface. Hiermee kunt u met uw PDA met draadloze Internetverbinding of Smartphone, vanaf elke locatie, allerlei functies in uw huis aansturen via Internet. Om gebruik te maken van de mobiele interface is geen aparte software vereist op uw PDA of Smartphone. Zo heeft u uw huis altijd onder handbereik! De mobiele interface, voorgesteld in figuur 5/14.3.9-3, heeft alle functionaliteiten voor het dagelijks gebruik. Zo kunt u bijvoorbeeld onderweg naar huis uw thermostaat alvast hoger zetten zodat u altijd in een verwarmd huis thuiskomt. Als u ergens onverwacht opgehouden wordt kunt u eenvoudig de lampen aan- en de gordijnen dichtdoen om het idee te geven dat u thuis bent. De mogelijkheden van de mobiele interface liggen echter ook dichter bij huis. U kunt bijvoorbeeld vanuit uw auto uw garage openen of de buitenverlichting bij thuiskomst eenvoudig aandoen.
Voor dit systeem heeft u een PDA of Smartphone nodig met de volgende specificaties:

– Internetbrowser die illustraties weergeeft, zoals Microsoft Pocket Internet of Internet Explorer Mobile;
– een beeldscherm met een resolutie van 240 x 320 pixels;
– kleurendiepte van 65.536.



Figuur 5/14.3.9-3: Het bedieningsscherm van de Home Control Box op een PDA met draadloze Internet-toegang.

Live camerabeelden geïntegreerd in uw webpagina's
Deze in figuur 5/14.3.9-4 voorgestelde optie is beschikbaar vanaf het eerste kwartaal van 2007. Via de Home Control Box en uw persoonlijk webportaal "My Home Control Box" is het bekijken van live camerabeelden van uw huis veilig mogelijk én het installeren van camera's zeer eenvoudig. De toepassingsmogelijkheden zijn legio. Jonge ouders kunnen de babykamer eenvoudig in de gaten houden. Wanneer u via de Home Control Box een melding krijgt dat er (onverwacht) bezoek is, kunt u direct bekij-

ken wie er voor uw deur staat. Met een elektronisch voordeurslot kunt u zelfs de deur voor uw bezoek openen. Tweede woningbezitters hebben nooit meer onzekerheid over hoe de woning of tuin erbij staat. Uw privacy en veiligheid zijn hierbij gewaarborgd. Voor het bekijken van de camerabeelden wordt namelijk gebruik gemaakt van de beveiligde Internet verbinding van de Home Control Box. Om privacyredenen kunnen de camera's zo worden geïnstalleerd dat ze slechts actief zijn bij afwezigheid. De combinatie van de Home Control Box en uw persoonlijk webportaal maakt het installeren erg eenvoudig. Er is géén kennis vereist van router- of ADSL-instellingen. Voor het bekijken van de camerabeelden is geen software nodig.



Figuur 5/14.3.9-4: Via deze in het voorjaar van 2007 beschikbare optie kunt u life videobeelden bekijken via uw persoonlijk webportaal.

Toepassingen

Het zal duidelijk zijn dat u met de installatie van de Home Control Box nogal wat mogelijkheden in huis haalt. Wij geven een paar voorbeelden.

- X-10 en/of A-10 home automation
  De Home Control Box bedient uw X-10 of A-10 lichtschakelaars, stopcontacten, thermostaat, voordeurslot en elektrische rolluiken volgens voorgeprogrammeerde scenario's, waardoor het wooncomfort aanzienlijk vergroot wordt. Als u gaat slapen is één druk op een knop bij uw bed voldoende om de gehele woning in de "slaapstand" (lichten uit, thermostaat laag, etc) te zetten.
- Klimaat en energiebeheersing
  De Home Control Box maakt het mogelijk elektronische apparatuur en verwarming automatisch uit te schakelen en het energieverbruik van uw woning on-line te monitoren. Hierdoor kunt u heel wat energie besparen. Uiteraard is de Home Control Box zelf zeer energiezuinig, het stand-by verbruik bedraagt slechts 5 W.
- Entertainment en communicatie
  De Home Control Box verbindt diverse soorten audio- en videoapparatuur. Hierdoor is het mogelijk digitale audio- en videobestanden te distribueren over het netwerk en af te spelen op iedere gewenste entertainment installatie.
- Telecommunicatie
  Ook op het gebied van communicatie zijn er diverse mogelijkheden, zoals het registreren wie er heeft gebeld en het opslaan van voicemails.
- Veiligheid en zorg
  Diverse sensoren detecteren rook, gas, (in)activiteit, warmte, vocht, geluid, etc, waarna uw Home Control Box bepaalt welke actie gepast is, eventueel in samenwerking met het dienstencentrum. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om bij een geactiveerde personenalarmering vanaf een an-

dere locatie de voordeur te ontgrendelen voor een hulpverlener, of in geval van brandalarm bewoners in nabijgelegen woningen telefonisch te waarschuwen.

De hardware

De specificaties van de Home Control Box

De specificaties van dit innovatieve apparaat in het kort samengevat:

- processor:
  Logic EP7312, 72 MHz, compliant met ARM versie 5TE
- geheugen:
  4 MB boot flash, 64 MB SDRAM,
  128 MB flash
- klok:
  real time met backup batterij
- indicatoren:
  vier LED's voor statusfeedback van stroomvoorziening, netwerkverbinding, fout codes, etc.
- telefoonaansluiting:
  DTMF toongeneratie en detectie
- netwerkaansluiting:
  10/100 Mbit/s Ethernet, RJ45
- USB-aansluiting:
  USB 1.1 aansluiting
- seriële poorten:
  4 x RS-232 aansluiting
  1 x RS-485 aansluiting
- mogelijke hardware interfaces via één van de RS-232 poorten:
  Zigbee, Zwave, EIB, A-10
- digitale ingangen:
  acht x general purpose digitale input, instelbare pull-up weerstand
- digitale uitgangen:
  acht x general purpose digitale output waarvan vier met relais-uitgang
- besturingssysteem:
  Linux operating system, kernel version 2.4
- software specificaties:
  SSL en SSL-gebaseerde VPN tunneling clients
  fire-wall detectie
  digitaal certificaat voor identiteitsherkenning
  ondersteunt NTP
  DHCP server en client
- gebruikerssoftware:
  geïntegreerde huisautomatiseringssoftware met macro-editor, bediening via webbrowser
- software interfaces:
  service center voor bediening via standaard webbrowser
  SMS
  email

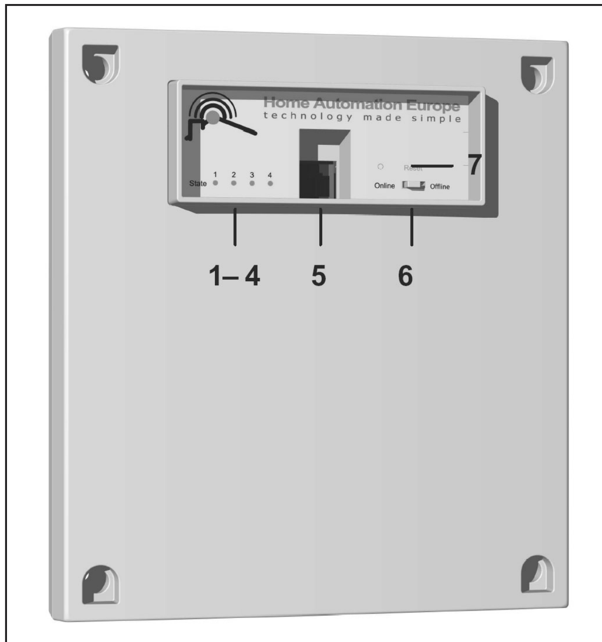
Communicatie en controle

Zoals uit figuur 5/14.3.9-1 blijkt, zit de elektronica in een zeer bescheiden kastje met als afmetingen 22 x 20 x 4,5 cm^3. Op de voorzijde van het apparaatje, voorgesteld in figuur 5/14.3.9-5, treft u niets meer aan dan vier LED's (1-4), een Ethernet-aansluiting (5), de resetknop (7) en een schakelaar voor het inschakelen van de on-line toegang tot het Internet Service Centrum (6).

De functie van de vier LED's:

- LED 1:
  UIT: niet klaar voor gebruik
  AAN: klaar voor locaal gebruik
- LED2:
  UIT: netwerk probleem
  KNIPPERT: netwerk OK, echter geen contact met Service Centrum
  AAN: contact met Service Centrum
- LED 3:
  UIT: externe toegang uitgeschakeld
  AAN: externe toegang ingeschakeld
- LED 4:

configureerbaar via de software

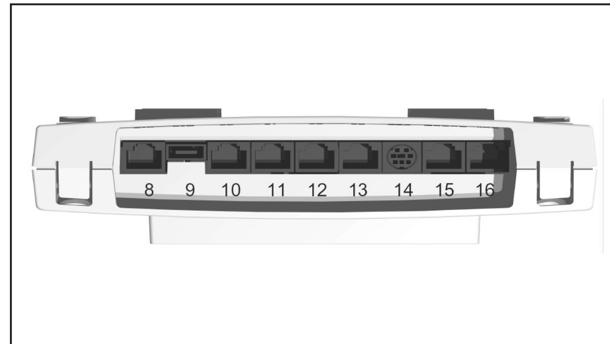


Figuur 5/14.3.9-5: De voorzijde van de Home Control Box.

Met de Ethernet service poort (5) kunt u serviceverlening op locatie toepassen, deze poort geeft direct toegang tot de hardware van de Home Control Box. Met de schakelaar voor externe toegang (6) kunt u de externe toegang via het Service Centrum in- of uitschakelen. Bij de off-line stand kunt u nog wel e-mail en SMS-berichten versturen. De status is af te lezen aan LED 3. Met de reset knop (7) kunt u handmatig de Home Control Box heropstarten. De applicatie start automatisch, opgeslagen configuratiebestanden blijven bewaard. Bij een reset worden loggegevens van de huidige dag gewist.

De poorten

Op de onderzijde van de Home Control Box (zie figuur 5/14.3.9-6) treft u niet minder dan negen connectoren aan, die de centrale verbinden met alle mogelijke externe apparatuur en systemen.

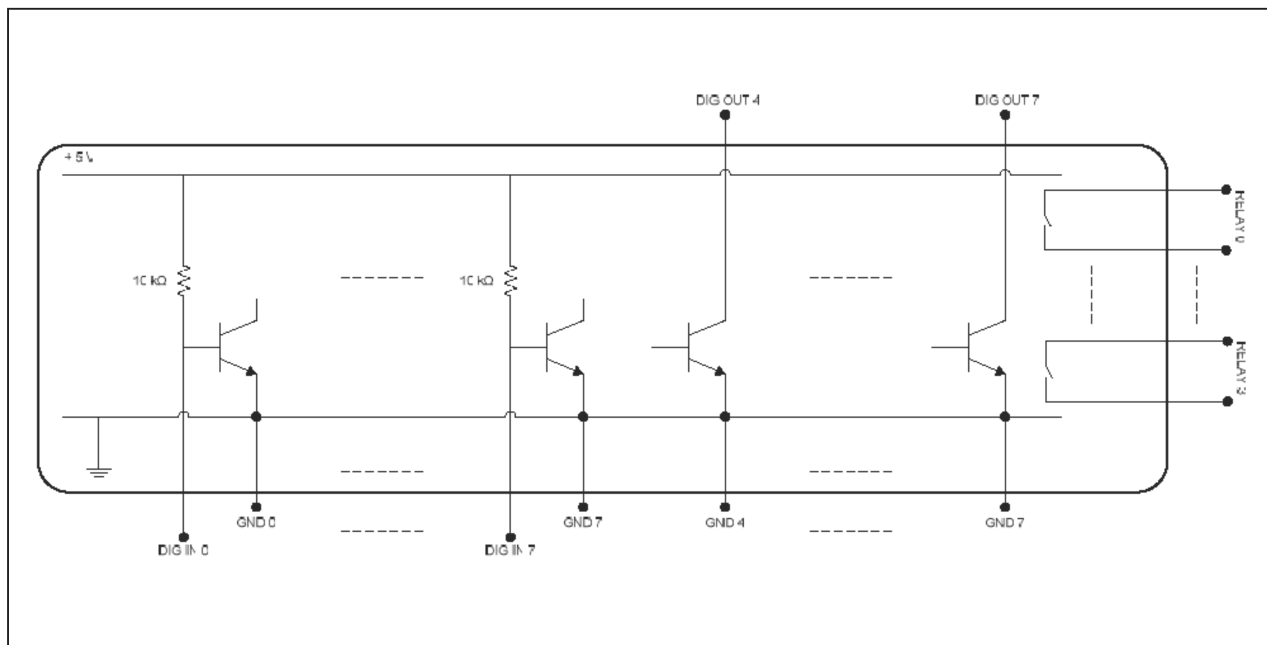


Figuur 5/14.3.9-6: De poorten aan de onderzijde van het apparaat.

Een overzicht:

- Ethernet poort (8)
  Dé poort voor toegang tot uw locaal netwerk. Als uw LAN via een hub en router is aangesloten op het Internet zal de Home Control Box via deze poort automatisch contact maken met het Service Centrum. LED 2 brandt als de Home Control Box contact heeft met het Service Centrum.
- USB poort (9)
  Deze poort zal in een toekomstige uitbreiding van de software gebruikt worden voor het updaten van de software van de Home Control Box of als interface voor USB-apparatuur zoals bijvoorbeeld een Zigbee of Z-Wave controller.
- Seriële RS-232 poorten (10, 11, 12, 13)
  De Home Control Box is voorzien van vier seriële poorten S0 tot en met S3 die het mogelijk maken te communiceren met RS-232 apparaten, zoals alarm- en toegangscontrole systemen.
- Seriële RS-485 poort (14)
  Poort voor communicatie met RS-485 apparaten, zoals klimaat- en toegangscontrole systemen.

14.3 Domotica systemen



Figuur 5/14.3.9-8: Het schakelschema van de digitale in- en uitgangen.

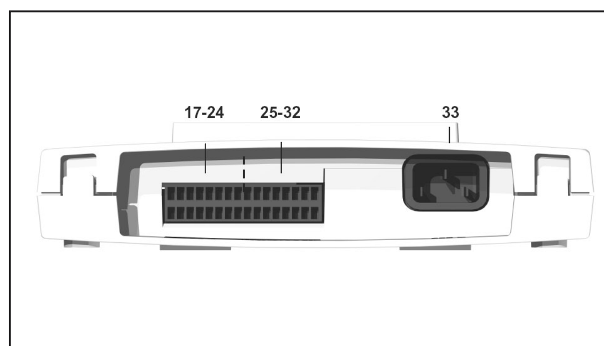
– Analoge telefoonlijnen (15-16)
  De Home Control Box heeft twee analoge telefoon interfaces, een interne (poort 15) en een externe (poort 16). Poort 16 (line) kan gebruikt worden voor het inbellen op de Home Control Box en daarna het bedienen via DTMF tonen. De telefoonlijn kan op de Home Control Box aangesloten worden, op dezelfde wijze als een extra telefoontoestel. De aansluitfactor van de Home Control Box bedraagt 0,2.

De digitale in- en uitgangen

Aan de bovenzijde van het apparaat, zie figuur 5/14.3.9-7, treft u de 230 V voedingsconnector aan en een connector waarop alle digitale in- en uitgangen ter beschikking staan.

In figuur 5/14.3.9-8 is de interne schakeling van deze in- en uitgangen voorgesteld.

De ingangen gaan rechtstreeks naar de basis van een schakeltransistor en hebben een interne pull-up weerstand naar de voeding. Vier digitale uitgangen zijn aangesloten op de collector van transistoren waarvan de emitter naar de massa gaat. Deze open-collector uitgangen kunt u belasten tot 24 V en 350 mA sink-stroom. Daarnaast zijn er vier uitgangen die op potentiaalvrije relaiscontacten zijn aangesloten. Deze relaiscontacten zijn belastbaar tot 32 V en 500 mA. Na het starten van het systeem staan alle digitale uitgangen op “L”.



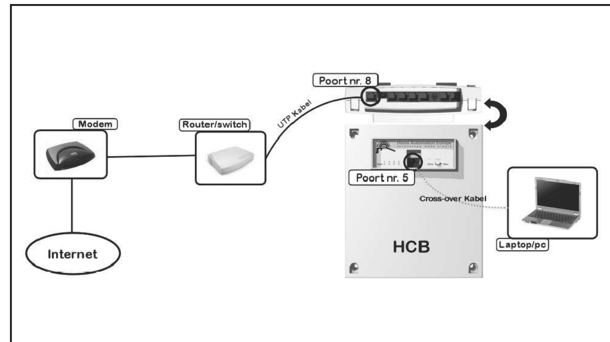
Figuur 5/14.3.9-7: De connector voor de acht digitale ingangen en de evenveel digitale uitgangen.

Installeren en configureren

Systeemeisen
Voor het installeren en configureren van de Home Control Box heeft u het volgende nodig:
– een PC met Ethernet aansluiting;
– een breedbandige Internetverbinding, dus ADSL of kabel;
– een router of hub, waarmee u toegang heeft tot Internet;
– een abonnement dat u toegang geeft tot het Service Centrum van de fabrikant, u krijgt een uniek internetadres dat toegang geeft tot uw beveiligde configuratiepagina's.

Installeren van het systeem
De heel eenvoudige installatie wordt besproken aan de hand van het schema van figuur 5/14.3.9-9.
– Zet de "Schakelaar voor externe toegang" (6) op "on-line".
– Sluit de Ethernet-kabel aan op de Ethernet-poort (8) van de Home Control Box en op uw router/switch.
– Verbindt de Ethernet-poort van uw PC met poort 5 van de Home Control Box.
– Sluit de voedingskabel aan op de netingang van de Home Control Box.
– Wacht tot de Home Control Box opgestart is, LED 1 gaat branden als de Home Control Box klaar is voor gebruik. Dit kan circa vijf minuten duren.
– De Home Control Box maakt automatisch contact met het Service Centrum van de fabrikant.
– Bij een verbinding met het Service Centrum brandt LED 2.

Dit is alles!



Figuur 5/14.3.9-9: Het installatieschema van de Home Control Box.

Het systeem configureren
U kunt uw Home Control Box zowel configureren met de meegeleverde software als via Internet.
Open in het laatste geval uw Internetbrowser op uw PC en voer de URL in die u bij uw abonnement heeft ontvangen. Voer gebruikernaam en wachtwoord in. U krijgt nu toegang tot uw privé en beveiligde pagina's van het Service Center. De configuratie van het systeem vereist een aantal logische stappen die u een na een moet doorlopen. In de meeste gevallen komt dit neer op het invullen van Internetformulieren op uw beveiligde pagina's die u nadien met een klik op de knop naar het Service Centrum stuurt. De stappen die u moet ondernemen zijn:
– invullen van het algemeen Home Control Box configuratie venster;
– aanmaken van locaties waarin apparaten en X-10- en/of A-10-modules geplaatst zijn;
– aanmaken van groepen;
– configureren van de X-10- en/of A-10-modules en apparaten, die aangesloten zijn op de digitale in- en uitgangen van de Home Control Box;
– definiëren van timers;

14.3 Domotica systemen

Figuur 5/14.3.9-10: Het venster voor de basisconfiguraties.

– definiëren van variabelen;
– configureren van macro’s.

Home Control Box configuratie venster

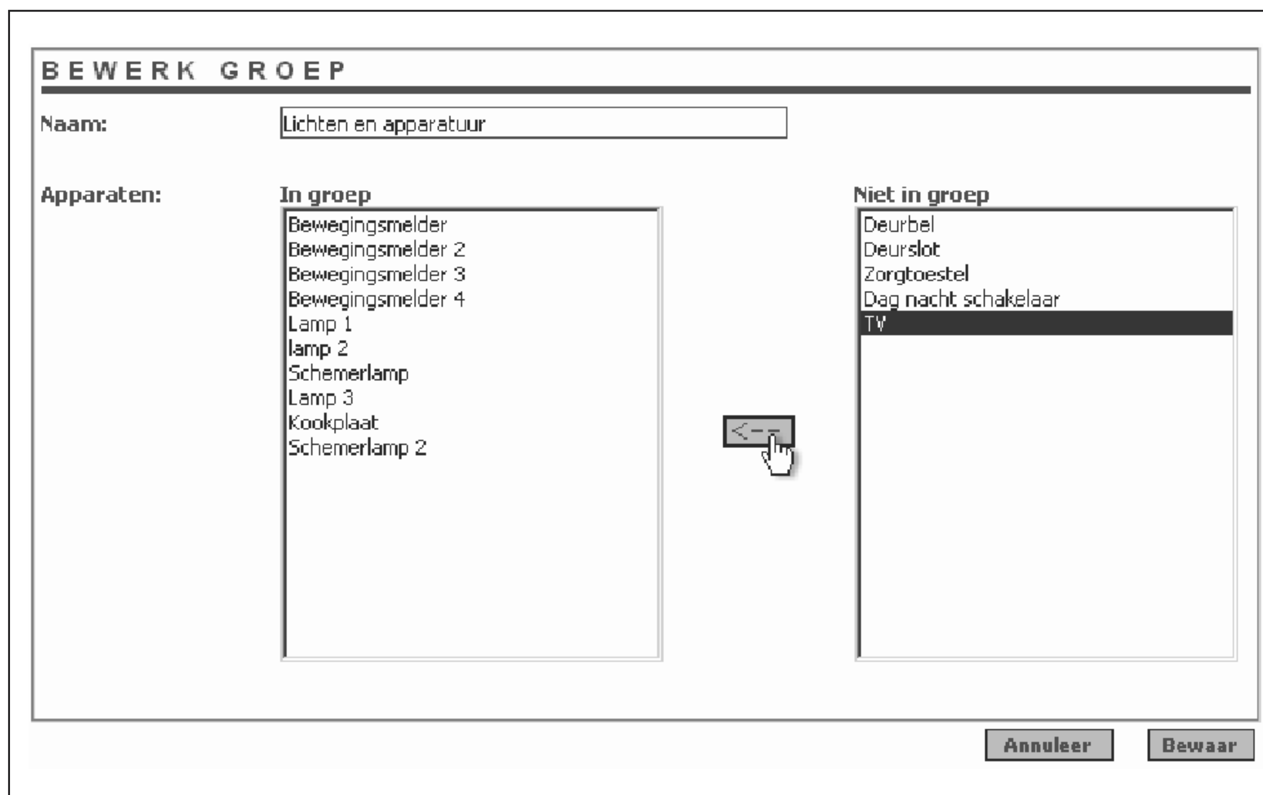
In dit in figuur 5/14.3.9-10 weergegeven venster vult u algemene gegevens in over het systeem, zoals eigenaar, adres, plaats, taal en contactpersoon. Het vakje “Dichtst bijzijnde stad” is belangrijk, omdat het systeem hiervan de tijden van zonsopkomst en -ondergang afleidt. Door op het knopje “Synchroniseer met browser” te klikken, zorgt u ervoor dat de datum en tijd in de Home Control Box worden gelijkgezet met de datum en tijd van uw PC. Zorg er dus wél voor dat uw PC-datum en -tijd correct zijn!

Locaties configureren

Voer in het “Locaties configuratie scherm” van figuur 5/14.3.11 de locaties in waarin apparaten en X-10- en A-10-modules geplaatst worden. In tegenstelling tot de indeling in “groepen” is de indeling in locaties een fysieke indeling, die het mogelijk maakt apparaten en modules gemakkelijker terug te vinden en te gebruiken bij het maken van macro’s.

– Klik op “Locaties” in het linker menu. Het “locaties configuratie scherm” wordt nu weergegeven.
– Klik op “Toevoegen”.
– Geef de locatie een herkenbare en logische naam, zoals “slaapkamer”.
– Klik op “Bewaar” om de locatie op te slaan.

Figuur 5/14.3.9-11: Het configureren van de fysieke locaties waar u uw apparatuur heeft aangesloten.



Figuur 5/14.3.9-12: Het configureren van groepen en het toekennen van apparaten en modules aan deze groepen.

Groepen configureren

In het "Groepen configuratie scherm" kunt u groepen van apparaten en X-10/A-10-modules samenstellen. Dit is vooral gemakkelijk in macro's, om met één commando alle apparaten en modules in een groep aan te sturen. Vanzelfsprekend reageren de diverse modules en apparaten alleen op commando's, die ze begrijpen. Zo reageert een schakelmodule niet op een dim-commando en een apparaat, aangesloten op een digitale I/O poort, niet op X-10- en A-10-commando's zoals "all lights off".

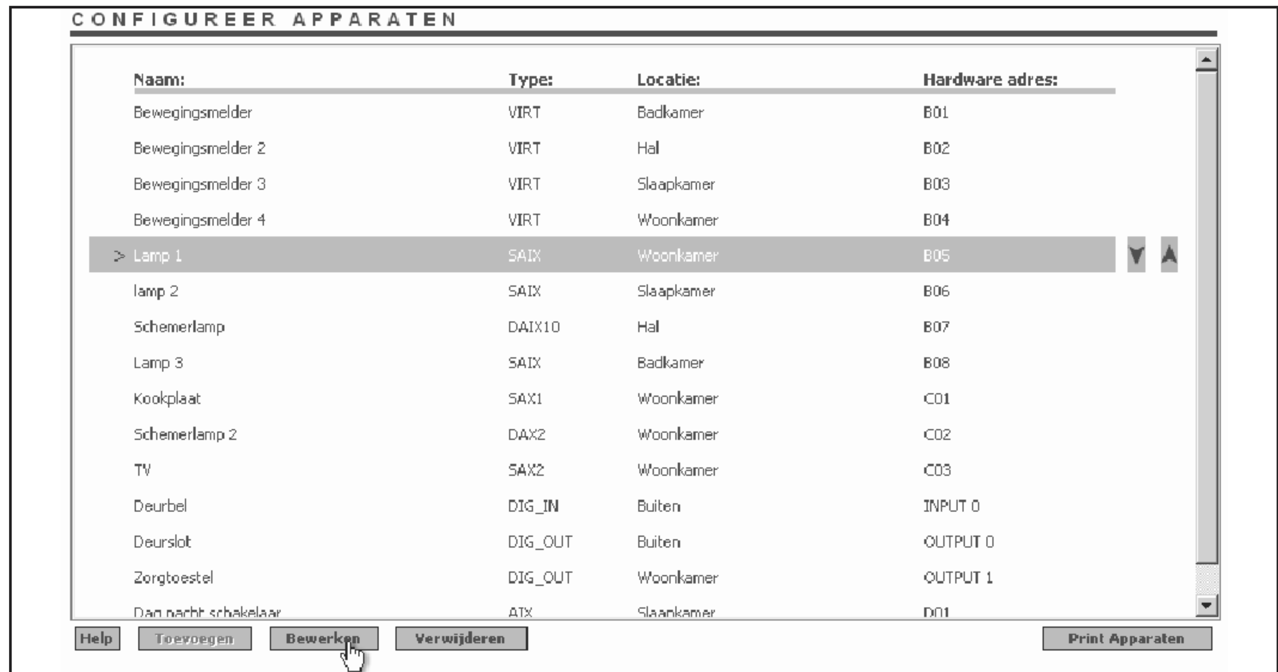
- Klik op "Groepen" in het linker menu. Het groepen configuratie scherm wordt nu weergegeven.
- Klik op "Voeg groep toe".
- Geef de groep een herkenbare en logische naam, zoals verlichting beneden verdieping, zie figuur 5/14.3.9-12.
- Selecteer in het rechter vak de gewenste apparaten en X-10/A-10-modules die u aan de groep wilt toevoegen.
- Klik op de pijl naar links om de apparaten en modules in de groep te plaatsen.
- Klik op "Bewaar" om de groep op te slaan.

X-10/A-10-modules en apparaten configureren

In het "Apparaten configuratie scherm" kunnen modules en apparaten, die aangesloten zijn op de digitale I/O poorten van de Home Control Box, geconfigureerd en getest worden.

- Klik op "Apparaten" in het linker menu. Het "apparaten configuratie

14.3 Domotica systemen



Figuur 5/14.3.9-13: Het hoofdvenster van de optie “Configuratie apparaten”.

scherm” wordt nu weergegeven, zie figuur 5/14.3.9-13.

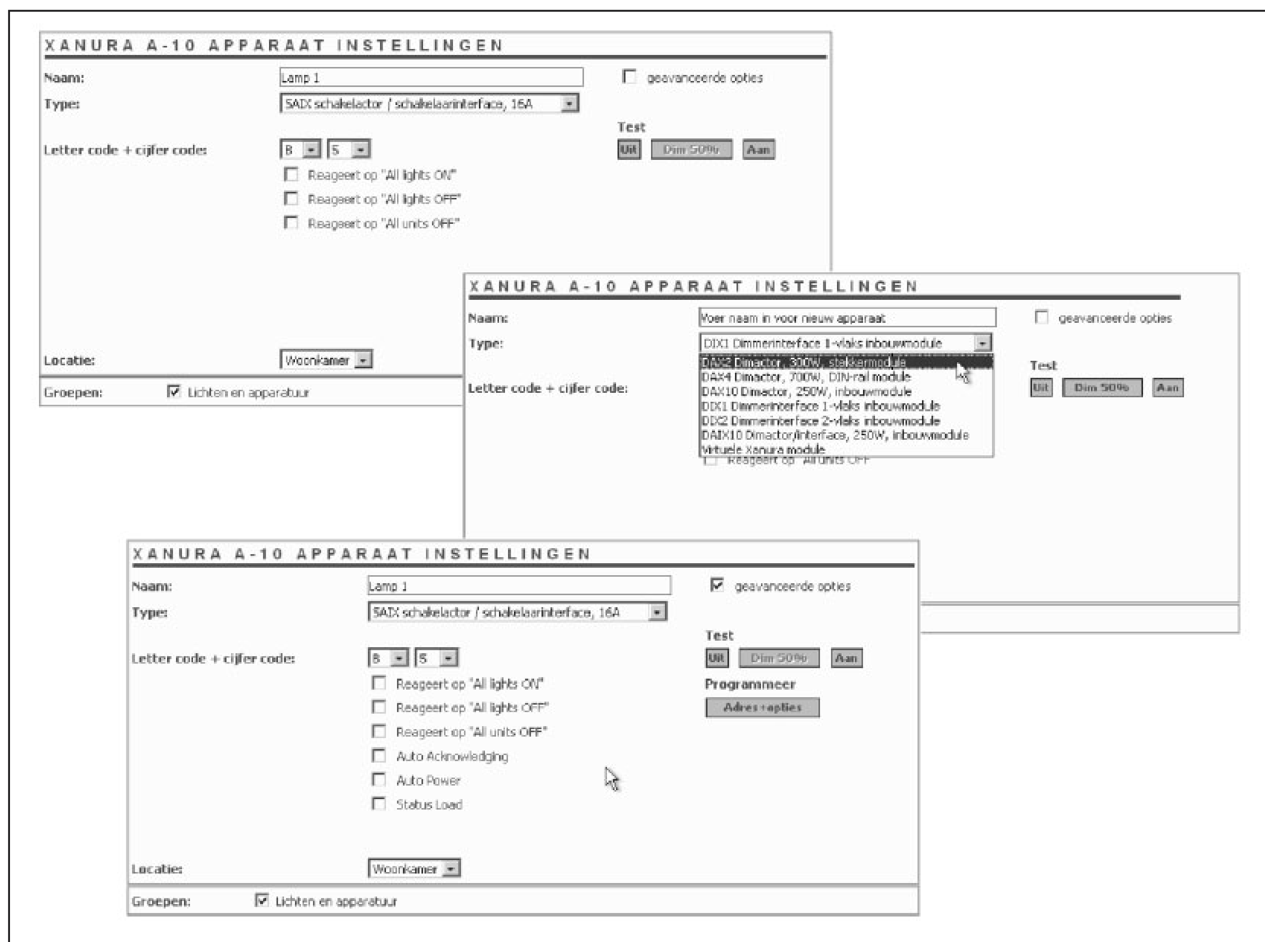
– Klik op “Toevoegen”.
– Selecteer het gewenste type apparaat of module. U kunt kiezen tussen:
  – Xanura A-10 switching devices;
  – Xanura A-10 dimming devices;
  – HCB digital I/O.

  De protocollen A-10 en X-10 zijn op dit niveau identiek. Met de A-10 selecties kunt u dus ook X-10 modules configureren.
– Geef bij “Naam” een herkenbare en logische naam, bijvoorbeeld tuinlamp. Dit is belangrijk om de module gemakkelijk terug te vinden bij het maken van macro’s.
– Er zijn A-10- en X-10-modules die meerdere commando’s kunnen versturen. Hiervoor moet u submodules aanmaken. Een submodule kunt u op dezelfde wijze configureren als de hoofdmodule. Kies bij “Type” de optie “Submodule”. Submodules kunnen aangemaakt worden nadat de hoofdmodule geconfigureerd is. De submodule krijgt standaard het eerstvolgende adres.
– Apparaten die met het X-10 of A-10 protocol communiceren, maar niet onder de Xanura productlijn vallen worden “Virtuele apparaten” genoemd. Deze moet u configureren zoals dimmodules. Kies bij “Type” de optie “Virtuele module”.
– Kies een beschikbare code om de module toe te voegen aan het status overzicht. De modules met dezelfde lettercode vormen een groep waar (later) acties aan te koppelen zijn.

In figuur 5/14.3.9-14 zijn de subvensters weergegeven, die u moet doorlopen om alle opties van de apparaten en modules te configureren en te definiëren.

Iets anders gaat het er aan toe als u apparatuur moet configureren, die is aangesloten op een van de digitale in- of uitgangen van de Home Control Box.

14.3 Domotica systemen



Figuur 5/14.3.9-14: De subvensters die u moet doorlopen bij het configureren van uw A-10- en X-10-modules.

Dan werkt u met het venster dat in figuur 5/14.3.9-15 is weergegeven.

– Voer bij Naam een herkenbare en logische naam.
– Maak een keuze uit digitale input of digitale output.
– Selecteer het poortnummer. De poortnummers zijn af te lezen op de behuizing van de Home Control Box.
– Positieve of negatieve logica: hier kunt u aangeven of u gebruik wilt maken van “positieve” of “negatieve” logica. De keuze voor positieve of negatieve logica heeft geen invloed op de werking van de digitale ingang, maar manifesteert zich alleen in de macro-editor als “Aan” bij gesloten contact en “Uit” bij open contact, en andersom.
– Als u kiest voor “Gesloten contact of nul Volt => aan” bij een digitale ingang, betekent dit dat een gesloten contact of een spanning van 0 V op de ingang overeen komt met de stand “Aan”. Deze stand “Aan” is relevant voor condities in macro’s. Dat wil zeggen dat als u een digitale ingang definieert met de keuze dat “Aan” overeenkomt met een gesloten contact, u in de macro condities simpelweg kunt definiëren “ALS apparaat x is AAN, DAN ...”.

14.3 Domotica systemen

Figuur 5/14.3.9-15: Het configureren van apparatuur die is aangesloten op de digitale in- en uitgangen.

Deze conditie is dan waar als het contact gesloten is. U zult deze stand willen gebruiken voor apparaten met een relais-uitgang waarbij het relais een maakcontact heeft.

– Als u kiest voor “Gesloten contact of nul Volt => aan” bij een digitale uitgang, betekent dit dat als u in een macro actie een apparaat “Aan” schakelt, de digitale uitgang het contact sluit. Als u kiest voor “Gesloten contact of nul Vult => uit”, betekent dit dat een “Aan” actie het contact verbreekt.

Timers instellen

Een timer wordt gebruikt in een macro om een handeling met een bepaalde vertraging uit te laten voeren of om een actieve periode in te stellen. Timers kunnen in meerdere macro’s gebruikt worden.

Wanneer een timer voor een tweede maal gestart wordt terwijl deze nog actief is, begint de timer opnieuw bij de beginwaarde.

– Klik op “Macro’s” en vervolgens op “Timers” in het linker menu. Het “timers configuratie scherm” zal nu weergegeven worden.
– Klik op “Toevoegen”, in het venstertje van figuur 5/14.3.9-16 kunt u nu een nieuwe timer definiëren.
– Geef de timer een herkenbare en logische naam, bijvoorbeeld “timer verlichting oprijlaan”.
– het “Interval” definieert de duur van de timer.
– “Herhaal na afloop” moet u aanvinken als de timer na iedere interval opnieuw gestart moet worden.
– Klik op “Bewaar” om de nieuwe timer op te slaan.

VOEG NIEUWE TIMER TOE
Naam: Typ naam voor timer
Interval: 0 h : 0 m : 60 s
Herhaal na afloop
Annuleer Bewaar

Figuur 5/14.3.9-16: Het definiëren van een nieuwe timer.

VOEG NIEUWE VARIABELE TOE
Naam: Typ naam voor variabele
Log veranderingen
Annuleer Bewaar

Figuur 5/14.3.9-17: Het definiëren van een nieuwe variabele.

Definiëren van variabelen

Een variabele wordt gebruikt in een macro om bepaalde gebeurtenissen of handelingen te tellen of om samengestelde condities te maken.

Een typisch voorbeeld van een variabele is de Boolse uitdrukking “ALS X, Y en Z .... DAN wordt de variabele 1”. Vervolgens kan een macro gedefinieerd worden, zodat als de ingestelde waarde overschreden wordt, een bepaalde actie uitgevoerd wordt.

Indien geactiveerd, worden de variabelen gelogd. Dit kan gebruikt worden als een hulpmiddel bij het oplossen van problemen. Activeer het loggen door bij het toevoegen van een nieuwe variabele of bij het bewerken van een variabele “Log veranderingen” aan te vinken.

- Klik op “Macro’s” en vervolgens op “Variabelen” in het linker menu. Het “variabelen configuratie scherm” wordt nu weergegeven.
- Klik op “Toevoegen”, het venstertje van figuur 5/14.3.9-17 verschijnt op uw scherm.
- Geef de variabele een herkenbare en logische naam, bijvoorbeeld “knipperlicht”.
- Activeer indien gewenst het loggen van de variabele, door “Log veranderingen” aan te vinken.
- Klik op “Bewaar” om de variabele op te slaan.

Macro’s configureren

Een macro bestaat enerzijds uit één of meerdere condities en anderzijds uit één of meerdere acties. De acties worden uitgevoerd op het moment dat aan alle condities voldaan wordt. In het macro overzicht scherm worden de geconfigureerde macro’s weergegeven. Ook de beschrijving en de status van de macro’s (actief, inactief) zijn in het overzicht opgenomen. Een inactieve macro is een macro die uitgeschakeld is. Deze wordt grijs weergegeven. De-activeren van een macro kan handig zijn bij bijvoorbeeld uw vakanties.

- Klik op “Macro’s” in het linker menu. Het “macro overzicht scherm” wordt nu weergegeven.
- Klik op “Toevoegen”. Het “macro configuratie scherm” van figuur 5/14.3.9-18 zal nu verschijnen.
- Geef de macro een herkenbare en logische naam.
- Vul een beschrijving in van de nieuwe macro.
- Klik op “Bewerk” om een conditie of actie in te stellen.
- Maak een keuze uit de volgende beschikbare condities:
  - X-10/A-10-module, apparaat of groep;
  - datum en tijd;
  - Xanura commando;
  - telefonische opdracht;
  - webportaal;
  - variabelen;

Figuur 5/14.3.9-18: Het definiëren van een macro.

  - timers;
  - systeem variabelen.
- Maak een keuze uit de volgende beschikbare acties:
  - X-10/A-10-modules, apparaten of groep;
  - Xanura commando's;
  - variabelen;
  - timers;
  - berichten versturen;
  - systeem variabelen.
- Als aan meerdere condities voldaan moet worden, kunt u meer regels aanmaken.
- Klik op "Nieuw" om een nieuwe conditie toe te voegen.

Toegang tot het systeem

Inleiding

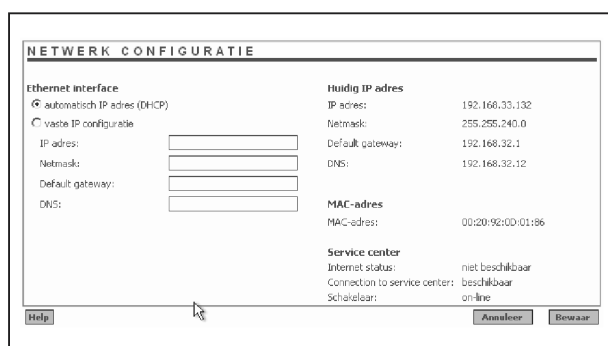
De Home Control Box is zowel via uw telefoon, via uw netwerk als via Internet toegankelijk. In de volgende paragrafen worden achtereenvolgens de netwerk instellingen, het instellen van de toegang via de telefoon en het instellen van uw persoonlijk webportaal behandeld.

Netwerk instellingen

Aanbevolen wordt dat u "automatisch IP adres (DHCP)" selecteert. Dit is de standaard instelling van de Home Control Box. In de meeste gevallen is dit voldoende. Wanneer de voorkeur gaat naar een vast IP-adres, dan kunnen de gewenste instellingen ingevuld worden. Gebruik hierbij de informatie onder huidige IP-adres, zie figuur 5/14.3.9-19. Hierin worden de instellingen getoond die de Home Control Box heeft verkregen vanuit het netwerk. Het is aan te bevelen om de netwerk configuratie van de Home Control Box via de service poort 5 in te stellen. Hetzelfde geldt voor het wijzigen van de instellingen via uw lokale netwerken. Het MAC-ID is een unieke code die door de fabrikant aan uw Home Control Box is toegewezen. Wanneer een netwerk beveiligd is door middel van

14.3 Domotica systemen

MAC-filters, werkt de netwerk poort niet. In dit geval moet u het MAC-adres van uw Home Control Box toevoegen aan de MAC-adressen die toegang hebben tot uw netwerk.

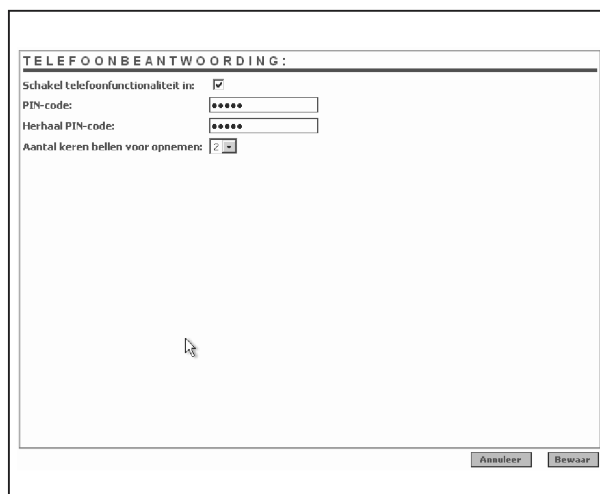


Figuur 5/14.3.9-19: De configuratie van de netwerk instellingen.

Toegang via uw telefoon

Via de telefooninterface kunnen telefonisch opdrachten gegeven worden aan de Home Control Box. Om gebruik te kunnen maken van de telefooninterface moet u de Home Control Box aansluiten op een telefoonlijn en aangesloten op “Line” (poort 16). In het scherm “Telefoonbeantwoording” van figuur 5/14.3.9-20 kunt u de volgende instellingen definiâren:

– “Schakel telefoonfunctionaliteit in”:
  Als deze uit staat wordt de telefoon niet opgenomen door de Home Control Box.
– “PIN-code”:
  Het wachtwoord mag alleen uit cijfers bestaan. Het aantal cijfers waar het wachtwoord uit bestaat is zelf te kiezen.
– “Herhaal PIN-code”:
  Voer nogmaals het wachtwoord in.
– “Aantal keren bellen voor opnemen”:
  Kies 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 of 8 om het aantal belsignalen in te stellen, waarna de Home Control Box de lijn overneemt.



Figuur 5/14.3.9-20: Het instellen van de toegang via uw telefoon.

Toegang via Internet configureren

Via uw privé beveiligde Internetpagina “My Home Control Box” kunt u de Home Control Box overal bedienen. Die privé pagina is voorgesteld in figuur 5/14.3.9-21.



Figuur 5/14.3.9-21: De eerste pagina “My Home Control Box” op de beveiligde site <u>www.myhcb.nl</u> bevat tien knoppen die u via de software kunt configureren.

U kunt deze pagina bereiken via de site <u>www.myhcb.nl</u>, na invoeren van uw ge-

bruikernaam en uw wachtwoord. U ziet dat u slechts tien knoppen ter beschikking heeft. Op een van de knoppen klikken heeft tot gevolg dat uw Home Control Box de macro uitvoert die u aan de toets heeft toegekend. In de software staat het venster van figuur 5/14.3.9-22 ter beschikking voor het configureren van deze tien knoppen.
Activeer de knoppen door deze aan te vinken. Voer de tekst in voor de labels van de knoppen. Hiervoor kunt u een of twee regels gebruiken. De bedieningsknoppen verschijnen in het eerste tabblad van het webportaal voor bewoners. De volgorde van de knoppen is als volgt: knop 1 links boven, knop 2 rechts boven, knop 3 komt onder knop 1, etc.

WEB PORTAAL KNOP CONFIGURATIE

	Activeren:		Regel 1:	Regel 2:
Knop 1	☑	Knop label:	SMS	Versturen
Knop 2	☑	Knop label:	Slaapstand	
Knop 3	☑	Knop label:	Bewaking	
Knop 4	☑	Knop label:	Alles uit	
Knop 5	☐	Knop label:		
Knop 6	☐	Knop label:		
Knop 7	☐	Knop label:		
Knop 8	☐	Knop label:		
Knop 9	☐	Knop label:		
Knop 10	☐	Knop label:		

Annuleer Bewaar

Figuur 5/14.3.9-22: Met dit configuratievenstertje stelt u de functie van de tien knoppen op uw Internetpagina in.

Meer gegevens

De Home Control Box kost ongeveer € 750,00 ex. 19 % BTW en wordt in Nederland op de markt gebracht door:

Home Automation Europe
Joan Muyskensweg 22
1096 CJ Amsterdam
Telefoon: 020-751.17.31
Fax: 084-837.87.48
Internet: www.homeautomationeurope.com
E-mail: info@homeautomationeurope.com

14.3 Domotica systemen

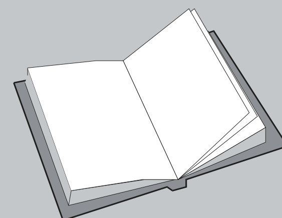
5/14.4.4

PowerMax Plus, draadloos inbraakalarm van Visonic

Inleiding

Een uitgebreid systeem
PowerMax Plus van de Israëlische fabrikant Visonic is een uitgebreid draadloos alarmsysteem dat bescherming biedt tegen inbraak, brand en sabotage. Tevens kan de centrale gebruikt worden om, via het bekende X10 protocol, lampen en andere elektrische apparaten aan te sturen en kan de centrale oudere en gehandicapte mensen in de gaten houden. Statusinformatie wordt zowel zichtbaar als hoorbaar gegeven en in de meeste gevallen wordt u begeleid door duidelijk uitgesproken mededelingen.
Het hart van het beveiligingssysteem is de PowerMax Plus centrale. De centrale is ontworpen om data te verzamelen van de verschillende sensoren in en om het beveiligde pand.
In de uitgeschakelde staat geeft het systeem u visuele en hoorbare statusinformatie en geeft alarm bij de detectie van rook of bij verstoring van een sensor die is geprogrammeerd als een 24-uurs zône. Een 24-uurs zône is een zône die 24 uur per dag actief is. U kunt bijvoorbeeld de waterdetector en de rooksensoren van het systeem als dusdanig programmeren.
Als het systeem is ingeschakeld zal het alarm geven bij verstoring van een beveiligde zône. U heeft een viercijferige code nodig om het systeem te activeren en sommige functies uit te voeren. Het is mogelijk om zeven andere personen met hun eigen code het systeem te laten bedienen. Verder kunt u maximaal acht handzenders gebruiken. Hiermee kunnen u en de andere gebruikers alle belangrijke functies uitvoeren zonder de handelingen op de centrale uit te voeren.
Het systeem herkent een groot aantal gebeurtenissen en alarmen, pogingen om detectoren te saboteren en verschillende type storingen.
Gebeurtenissen worden automatisch via een analoge telefoonlijn of een GSM-netwerk gemeld aan meldkamer(s) en privé nummers als gesproken tekst of onder de vorm van een SMS-bericht.

LEES OOK:
Hoofdstuk 5/14.2.1
Hoofdstuk 5/14.3.8



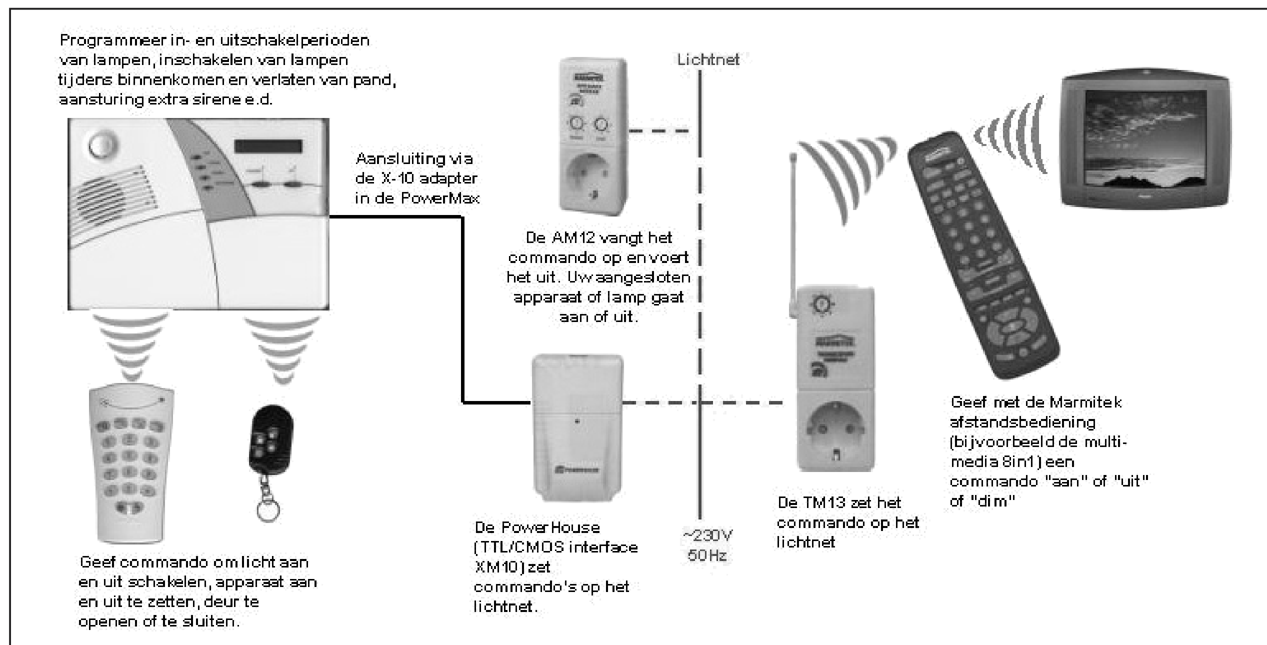
14.4 Inbraakalarm systemen

Systeem mogelijkheden

De PowerMax Plus biedt een groot aantal toepassingen:

- 30 zônes inclusief benaming
  Iedere beveiligde zône wordt zowel met een nummer als een naam getoond.
- Meerdere inschakelmogelijkheden AWAY (Weg) en HOME (Thuis).
- LCD-display
  Statusinformatie en vragen worden in duidelijke taal in grote letters op het LCD-scherm getoond.
- Real-time klok
  De huidige tijd wordt aan de rechterkant van het display getoond.
- Doormelding
  Gebeurtenissen worden automatisch naar een meldkamer en/of privé nummers naar keuze gestuurd.
- Selectief melden
  U kunt bepalen welk type melding naar welke bestemming wordt gestuurd.
- Gesproken berichten en instructies
  Afhankelijk van de status en de instelling van de PowerMax Plus worden er berichten uitgesproken door een computerstem.
- Antwoordapparaat
  Voordat u het pand verlaat kunt u een bericht inspreken voor een andere gebruiker van het systeem. Die persoon kan, na het afluisteren, op zijn beurt dan weer een bericht voor u inspreken.
- Bediening via de centrale en draadloze zenders
  Volledige bediening geschiedt via het toetsenbord en alle belangrijke functies kunt u met de draadloze zenders uitgevoeren.
- Toegang opvragen met een telefoon op afstand
  U kunt via een vast telefoontoestel of GSM uw PowerMax Plus in- en uitschakelen, statusinformatie opvragen en diverse apparaten aansturen.
- De numerieke toetsen zijn tevens functie toetsen
  In de uitgeschakelde staat kunnen de numerieke toetsen gebruikt worden om verschillende systeemfuncties uit te voeren. Een icoon op de toets geeft de functie van de toets aan.
- Bedienen van elektrische apparaten
  Lampen en andere elektrische apparaten kunt u via een optionele X10 module besturen. Het aansturen gebeurt via het bestaande 230 V net.
- PGM afstandsbediening
  U kunt de bediening van een hek, garagedeur, verlichting of een ander apparaat via de programmeerbare uitgang (PGM) aan of uit zetten.
- Informatie
  U kunt statusinformatie, storinginformatie en gebeurtenissen opvragen op het display en via gesproken tekst.
- Sociaal alarmering van ouderen of gehandicapten
  Het systeem kan zo geprogrammeerd worden dat er een melding wordt verstuurd als de persoon in kwestie voor een te lange tijd niet heeft gereageerd.
- Noodoproep
  Indien nodig kunnen individuen uitgerust worden met een hals- of polszender waarmee ze noodoproepen kunnen sturen.
- Onder dwang uitschakelen
  Als u wordt gedwongen om het systeem uit te schakelen, kunt u een speciale code gebruiken die het systeem zogenaamd uitzet, maar tegelijk een stil alarm naar de meldkamer verstuurt.

14.4 Inbraakalarm systemen



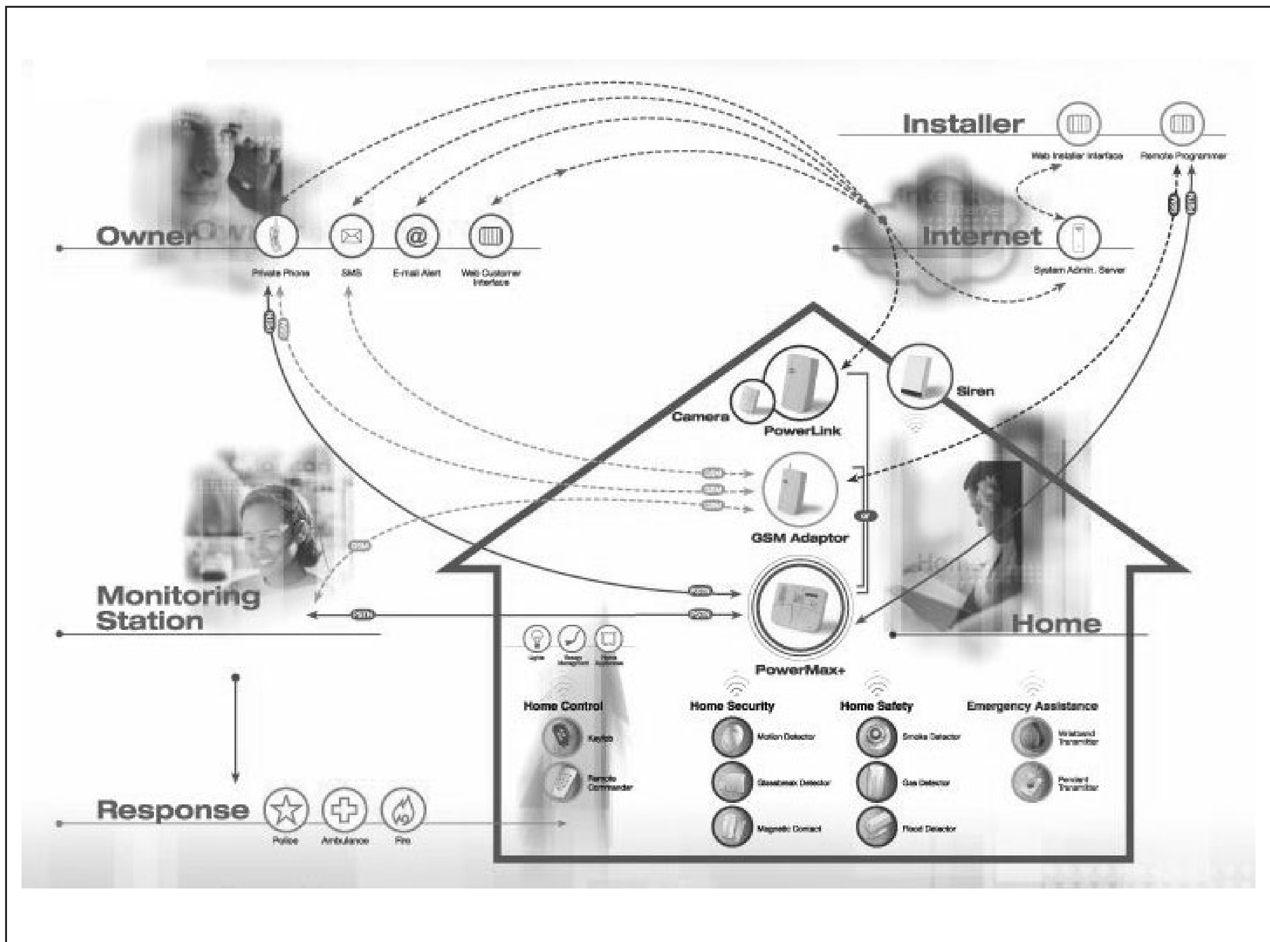
Figuur 5/14.4.4-1: De koppeling van de PowerMax Plus centrale aan een X10 systeem.

– Systeem supervisie
  Alle draadloze detectoren zenden periodiek een supervisie melding. Indien dit bericht te laat is geeft de PowerMax Plus een "Supervisie"-alarmmelding.
– Batterij supervisie
  Als een batterij in een van de draadloze zenders of detectoren leeg geraakt, geeft de centrale een "Lage Batterijspanning" bericht.

X10 koppeling

De huisautomatisering via de PowerMax Plus is gebaseerd op de X10 standaard. X10 is een internationaal erkende standaard voor huisautomatisering, waarbij de commando's van centrale naar ontvanger via het 230 V net worden verzonden. Een bekende leverancier van X10 modules is bijvoorbeeld Marmitek.
De PowerMax Plus centrale wordt via een TTL/CMOS-interface (bijvoorbeeld de XM10 module van Marmitek) verbonden met het lichtnet. Dit gebeurt eenvoudig door de stekker van de interface-module in een stopcontact te plaatsen.
De algemene opzet is voorgesteld in figuur 5/14.4.4-1. De centrale van het PowerMax Plus systeem zet via deze interface X10 Power Code Carrier signalen op het lichtnet. Deze signalen worden opgevangen door een module, die een lamp aan- en uitschakelt, een apparaat aan- en uitzet, een deurschakelaar bedient of een sirene laat overgaan.
Voorbeelden van deze modules zijn: een fittingschakelaar, een lampmodule en een apparaatmodule. Een fittingschakelaar plaatst u tussen een bestaande lamp en de lampfitting. Een lampmodule plaatst u tussen de stekker van een bijvoorbeeld een staande lamp en het stopcontact. Een apparaatmodule plaatst u tussen de stekker van het apparaat en het stopcontact. Er hoeven dus geen extra leidingen te worden getrokken.
Voor de X10 apparatuur wordt een huiscode, te kiezen uit 16 codes, ingesteld.

14.4 Inbraakalarm systemen



Figuur 5/14.4.4-2: Een overzicht van het volledige PowerMax Plus systeem.

Daarnaast heeft elk module haar zogenaamde unitcode. De PowerMax Plus gebruik 7 van de 16 beschikbare codes.
Door de koppeling van het PowerMax Plus systeem aan een X10 systeem krijgt u globaal de volgende extra mogelijkheden:

- schakelen van verlichting bij inschakelen van het beveiligingssysteem;
- schakelen van verlichting zolang een alarm niet is afgehandeld;
- schakelen van verlichting zolang de uit- of inloopvertraging is geactiveerd;
- schakelen van verlichting door de handzenders met de sterretjes-toets;
- schakelen van lampen en apparaten door een tijdprogrammering;
- schakelen van lampen en apparaten door activeren van een of meer zônes.

Een zône kan een magneetcontact op een deur zijn of een bewegingsmelder in een bepaalde ruimte. Het losse bedieningspaneel MCM-140 (zie later) heeft een “light”-knop, die gebruikt wordt met een cijfer. Deze kunnen als zône worden geprogrammeerd op de PowerMax Plus centrale. Via de MCM-140 kunt u vervolgens apparaten, lampen en schakelaars bedienen.

Systeemoverzicht
Aan de hand van figuur 5/14.4.4-2 wordt in het kort een volledig overzicht van het PowerMax Plus systeem gegeven. Alle

modules worden nadien afzonderlijk behandeld.

Sensoren
Het PowerMax Plus systeem heeft de volgende sensoren:
- MCT-302:
  draadloze raam/deur-sensor
- NEXT MCW:
  draadloze miniatuur bewegingsdetector
- K-940 MCW:
  diervriendelijke draadloze bewegingsdetector
- MCT-425:
  draadloze rookmelder
- MCT-550:
  draadloze waterdetector
- MCT-501:
  draadloze glasbreukmelder
- SPD-1000:
  draadloze verplaatsingsdetector
- MCT-100:
  draadloze universele zender voor bedrade sensoren

Afstandsbedieningen
Ook op dit gebied heeft het systeem heel wat te bieden:
- MCT-101:
  eenknops draadloze afstandsbediening
- MCT-102:
  tweeknops draadloze afstandsbediening
- MCT-104:
  vierknops draadloze afstandsbediening
- MCT-234:
  draadloze sleutelhanger zender
- MCT-201:
  draadloze paniek drukknop
- MCT-241:
  draadloze ketting paniek drukknop
- MCT-211:
  draadloze polsband paniek drukknop
- MCM-140:
  draadloos draagbaar bedieningspaneel
- MKP-150 LCD:
  luxe bediening met LCD-display

Diverse modules
Naast deze standaard modules biedt het PowerMax Plus systeem nog de onderstaande extra's:
- MCS-700:
  draadloze sirene
- MCR-304:
  interface naar externe apparatuur
- MCX-600:
  draadloze repeater voor het vergroten van het bereik
- GSM Adapter
  module die alarmmeldingen doorstuurt naar 06-nummers
- Web Communicator
  module die de centrale van het systeem via Internet toegankelijk maakt

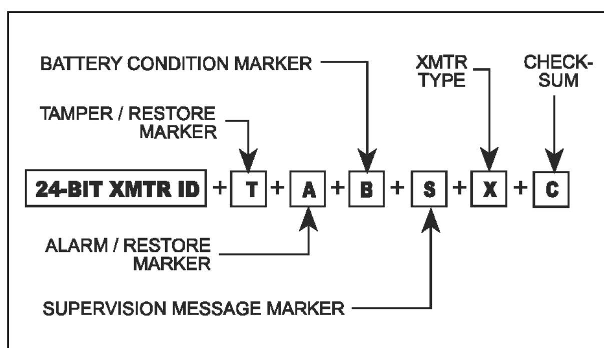
De technologie

Inleiding
Zoals meestal is ook de fabrikant van de PowerMax Plus zeer spaarzaam bij het verstrekken van technische gegevens over de werking van het systeem. Na doorploegen van de documentatie zijn wij tóch een paar interessante feitjes aan de weet gekomen.

Zendfrequentie
Zoals te verwachte was, werkt de communicatie tussen de sensoren en afstandsbedieningen enerzijds en de centrale anderzijds op 868,95 MHz. Dat is immers de frequentie die tegenwoordig voor dit

soort toepassingen is gereserveerd. Interessant is dat de fabrikant claimt dat het bereik tussen de modules niet minder dan 180 m in het open veld bedraagt. Dat is aanzienlijk meer dan soortgelijke draadloos werkende systemen zoals SafeGuard of KlikAanKlikUit. Over de reikwijdte in huis worden uiteraard geen uitspraken gedaan, dit hangt natuurlijk teveel af van plaatselijke omstandigheden. Maar in ieder geval geeft die 180 m in open veld toch wel aan dat u in huis met gemak een meter of zestig ver komt.

Zendprotocol
Visonic maakt gebruik van het “PowerCode” protocol. Iedere sensor of afstandsbesturing gebruikt dit protocol om meldingen door te geven naar de centrale. Het is een uni-directioneel protocol, hetgeen wil zeggen dat de communicatie alleen van zender naar ontvanger gaat. Een PowerCode woord bestaat uit 30 tot 36 bit, de minimale samenstelling is voorgesteld in figuur 5/14.4.4-3.



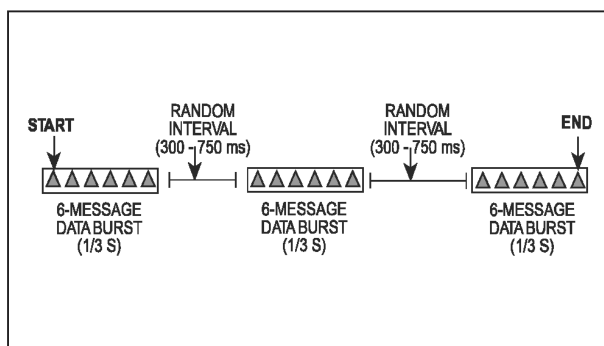
Figuur 5/14.4.4-3: De minimale samenstelling van een PowerCode woord.

De samenstelling van dit woord is als volgt:

– Input ID:
  Een subwoord met een lengte van 24 bit, dat de identiteitscode bevat van de zender die het woord uitzendt. Op deze manier kan de centrale detecteren welke sensor het woord uitzendt. Modules worden door middel van deze ID-code aangemeld bij de centrale en gekoppeld aan zônes.
– Tamper/Restore Marker:
  Dit bit wordt “H” als iemand probeert een sensor te saboteren door het openen van de behuizing. Op dat moment opent een microswitch “tamper” genoemd. De software in de zender zendt een PowerCode woord uit met dit bit op “H”. Als de behuizing weer wordt gesloten zendt de zender een identiek woord, maar dan met dit bit op “L” (Restore).
– Alarm/Restore Marker:
  Als de sensor een alarmsituatie detecteert wordt een woord uitgezonden met dit bit op “H”. Wordt de alarmconditie opgeheven, dan volgt een tweede woord met dit bit op “L”.
– Battery Condition Marker:
  Iedere zender zendt één maal per uur een PowerCode woord (Supervision Report) uit om de status van de batterij aan de centrale door te geven. Dit bit wordt op “H” gezet als de batterijspanning te laag wordt. Dit bit blijft “H” bij alle woorden die vanaf dat moment worden uitgezonden. Alleen het vervangen van de batterij zit dit bit op “L”.
– Supervision Message Marker:
  Dit bit wordt op “H” gezet in het een maal per uur uitgezonden “Supervision Report”. Dit report is een gewoon PowerCode woord, waarin onder andere de status van de batterij wordt gemeld. Om dit soort woorden van de overige te onderscheiden wordt dit bit bij deze woorden op “H” gezet. Bij alle andere meldingen blijkt dit bit “L”.

– Transmitter Type:
  Het protocol kent twee soorten zenders: Supervised en CodeSecure (lees verder). Het XMTR-bit bepaalt het soort zender dat een woord uitzendt.
– Cheksum Bits:
  Deze bits sluiten het woord af en zorgen ervoor dat de ontvanger kan controleren of het ontvangen PowerCode woord een geldige samenstelling heeft.

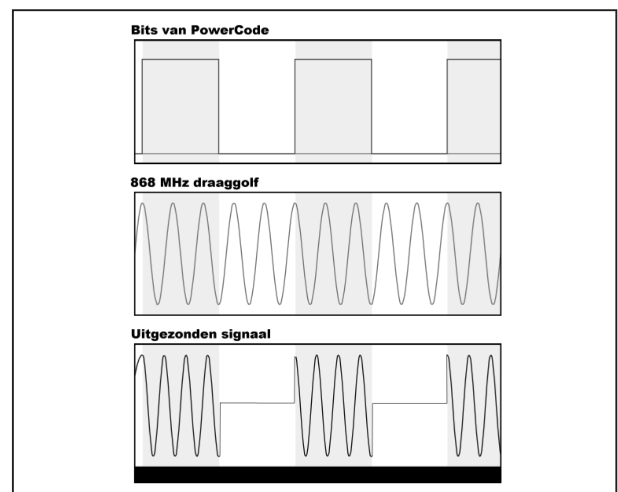
Anti-Collision maatregelen
Bij dergelijke vrij on-intelligente systemen, waar allerlei zenders volledig ongesynchroniseerd berichten versturen naar één ontvanger, bestaat natuurlijk altijd de kans dat twee zenders op hetzelfde moment een bericht versturen. Het systeem heeft geen voorzieningen om dit soort gebeurtenissen te vermijden en weet er ook niet mee om te gaan. Vandaar dat de zenders een PowerCode woord niet eenmaal uitzenden, maar in totaal 18 keer. Hoe dat gebeurt is voorgesteld in figuur 5/14.4.4-4.



Figuur 5/14.4.4-4: Om botsingen tussen zenderwoorden te voorkomen bevat het PowerCode een vrij uitgebreid systeem voor het uitzenden van berichten.

De zender zendt drie bursts uit die ieder zes identieke woorden bevatten. Iedere burst neemt ongeveer een/derde seconde in beslag. Tussen de drie burst is een interval waarvan de periode door de software in de zender volledig toevallig wordt ingesteld op een tijd tussen 300 ms en 750 ms.
Op deze manier is de kans erg klein dat gelijk welk woord dat door een zender wordt uitgezonden niet minstens één keer door de centrale wordt ontvangen. Maar... een volledige garantie dat er nooit een catastrofale collision tussen twee berichten plaats vindt kan dit systeem uiteraard niet geven!

Modulatie
De PowerCode woorden worden op de 868,95 MHz draaggolf gemoduleerd volgens ASK-modulatie. ASK is het letterwoord van "Amplitude Shift Keying". Bij deze modulatie wordt de draaggolf voor 100% in amplitude gemoduleerd bij hoge bits van het PowerCode woord en voor 0% bij lage bits van het woord. Dit systeem is voorgesteld in figuur 5/14.4.4-5.



Figuur 5/14.4.4-5: De ASK-modulatie van de PowerCode woorden op de 868,95 MHz draaggolf.

ASK-modulatie is niet energiezuinig, omdat er een heleboel subcarriers ontstaan links en rechts van de 868,95 MHz draaggolf. Bovendien is het systeem, zoals iedere amplitude modulatie, vrij storingsgevoelig. Het uitzenden van één bericht duurt echter 1,6 tot 2,5 seconde (zie figuur 5/14.4.4-4) en de kans dat bliksemstoringen het gehele bericht verstoren is dus verwaarloosbaar.

CodeSecure
Een belangrijk nadeel van draadloze alarmsystemen die via radiocommunicatie werken is dat het in principe mogelijk is de uitgezonden berichten op te vangen en te decoderen. Iemand die over voldoende kennis beschikt, kan dan nadien de uitgezonden PowerCode berichten reconstrueren en via een eigen zendertje uitzenden. Op deze manier kan bijvoorbeeld de centrale worden uitgeschakeld door inbrekers. Toegegeven, vér gezocht, maar in theorie kán het.



Figuur 5/14.4.4-6: De centrale van het PowerMax Plus systeem.

Visonic heeft iets verzonnen, waardoor dit onmogelijk wordt. Dit systeem heet CodeSecure. Bij CodeSecure krijgt iedere zender geen vast ID-nummer, maar zendt de zender bij iedere PowerCode transmissie een gedeeltelijk ander ID-nummer uit. Op de een of andere manier weet de centrale tóch welke zender het PowerCode bericht verstuurt, zodat de centrale de juiste maatregelen kan treffen. Volgens de fabrikant is het absoluut onmogelijk dit systeem te hacken.

De PowerMax Plus centrale

Inleiding
De centrale van het PowerMax Plus systeem, voorgesteld in figuur 5/14.4.4-6, is ondergebracht in een vrij onopvallende behuizing. Onder een van de klepjes zit een toetsenbordje, waarmee u het systeem kunt instellen en bedienen.
De PowerMax Plus centrale is het hart van uw beveiligingssysteem. De centrale bevat een noodstroomvoorziening, een automatische telefoonkiezer (voor de communicatie naar de alarmcentrale) en een sirene. U bedient de centrale met een van de afstandsbedieningen of door middel van een viercijferige bedieningscode op de centrale zélf. De centrale is geschikt voor maar liefst acht afstandsbedieningen en 30 detectoren! U kunt op een snelle manier inbraakdetectoren, branddetectoren en hulpknoppen aanmelden. De PowerMax Plus centrale beschikt over een speciale “nachtstand”. Hierbij worden deuren en ramen wel beveiligd, maar kunt u zelf gewoon in uw huis bewegen. Dit betekent dat u, ook als u thuis bent, tegen inbraak en brand beveiligd bent!

14.4 Inbraakalarm systemen

De PowerMax Plus centrale is voorzien van zeer interessante gebruikersopties:
- Easy Voice
  Alle handelingen, storingsmeldingen en acties worden niet alleen kenbaar gemaakt middels een display, maar ook in gesproken tekst.
- Easy Memo
  Met deze optie kunt u voor uw medebewoner(s) een boodschap inspreken (vergelijkbaar met een antwoordapparaat). Bij binnenkomst ziet de medebewoner(s) dat er een boodschap is ingesproken, die direct beluisterd kan worden.
- Easy Bel
  Overdag, als het systeem is uitgeschakeld, gaat bij het openen van een buitendeur een attentiesignaal over. U wordt hiermee geattendeerd op een bezoeker.

Specificaties
De voornaamste specificaties van de centrale zijn:
- aantal zônes:
  28 draadloos, 2 bekabeld (zônes 29 en 30)
- bekabelde zônes:
  beveiligd tegen sabotage door 2,2 kΩ weerstanden
- kabel weerstand bekabelde zônes:
  220 Ω max.
- type zônes:
  interieur follower, interieur, omtrek, omtrek follower, vertraagd 1, vertraagd 2, volg, 24 uur stil, 24 uur luid, brand, geen alarm, noodalarm (sociaal), gas en water
- gebruikers codes:
  acht gebruikerscodes, vier-cijferig
- bedieningsmogelijkheden:
  via geïntegreerd toetsenbord, via PowerCode en CodeSecure zenders, via MCM-140 afstandsbediening, via de telefoon, via een locale PC of op afstand via modem
- display:
  enkele rij, verlicht 16 karakter LCD-display en 4 status LED's.
- inschakel mogelijkheden:
  totaal, deel, totaal-direct, deel-instant, huissleutel, geforceerd, overbruggen
- alarm types:
  stil alarm, interne sirene incl. externe aansluiting, afhankelijk van zône-programmering
- sirene signalen:
  continu (alarm/24-uurs/paniek); drievoudige puls - pauze - drievoudige puls (brand)
- sirenetijd:
  programmeerbaar (standaard is 4 minuten)
- interne geluidsweergave:
  minimaal 85 dBA op 1 meter
- supervisie:
  programmeerbare supervisie tijd
- statusinformatie:
  status van het systeem, alarm geheugen, storing, historisch overzicht
- klok:
  op het LCD-scherm wordt tijd en datum weergegeven
- frequentie:
  868,95 MHz
- ontvanger type:
  superheterodyne, vaste frequentie
- ontvangst bereik:
  180 m open veld
- antenne type:
  niet polariteit gevoelige antenne
- codering:
  PowerCode en/of CodeSecure
- voeding:
  9 V wisselspanning via 230 V netadapter
- stroomverbruik:

ongeveer 65 mA stand-by, 800 mA bij alarm en indien volledig uitgebreid

- stroomverbruik aangesloten externe sirene:
  550 mA max.
- modem:
  300 baud, Bell 103 protocol
- data verbinding naar lokale PC:
  via RS232 seriële poort
- doormelding:
  2 meldkamernummers, 4 privé telefoonnummers, 1 buzzer nummer
- protocol:
  SIA, Puls 4/2, 1.900/1.400 Hz, Puls 4/2, 1.800/2.300 Hz, Contact ID, Scancom
- pulssnelheid:
  10, 20, 33 en 40 pps
- berichten naar privé nummers:
  toon of spraak
- bericht naar buzzer:
  PIN nr. → alarm type → zône nr.

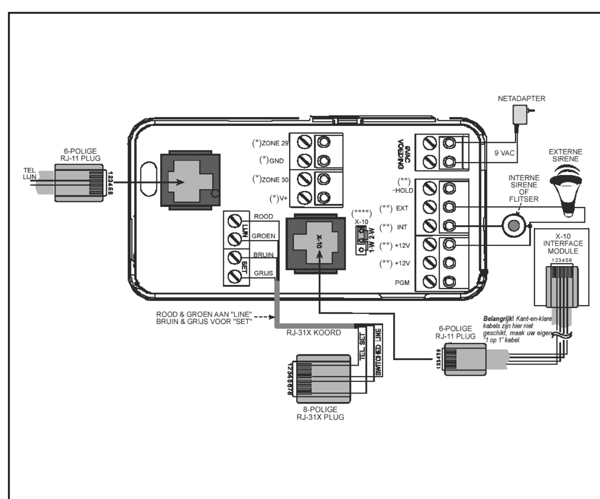
Speciale functies

- spraak en geluid bediening;
- programmeerbare X10 besturing tot maximaal 15 apparaten;
- deurbel zônes;
- looptest en historisch overzicht;
- afstandsbediening via een telefoon;
- computerbediening en data up- en download;
- nood oproepen via nood zenders;
- inactiviteitmelding van ouderen en lichamelijk gehandicapte mensen;
- ingebouwde berichten recorder;
- full duplex spraakcommunicatie.

Externe aansluitingen

De PowerMax Plus centrale heeft op de achterzijde een uitgebreid bedradingspaneeltje, zie figuur 5/14.4.4-7. Hierop kunt u de volgende externe apparatuur aansluiten:

- analoge telefoon via 6-polige RJ-11 connector;
- X10 interface via 6-polige RJ-11 connector;
- externe sirene;
- externe alarmflitser;
- twee lussen voor bedrade alarmcontacten.



Figuur 5/14.4.4-7: Het aansluitpaneeltje voor de verbindingen met de buitenwereld.

Het definiëren van zônes

Het begrip “zône” heeft een heel belangrijke betekenis in het PowerMax Plus systeem. Immers, u kunt dertig zônes programmeren met een naam en een type. U moet goed nadenken over het type dat u aan een zône toekent, omdat ieder type specifieke kenmerken heeft. Wij geven een overzicht.

- Vertraagde zône
  Een vertraagde zône heeft in- en uitloopvertragingen die door u bij de programmering van het systeem zijn ingesteld. Tijdens de in- en uitlooptijden hoort de gebruiker een waarschuwingstoon (tenzij uitgeschakeld). De uitloopvertraging start zodra de gebruiker inschakelt en stelt hem in

14.4 Inbraakalarm systemen

staat het pand binnen een bepaalde tijd te verlaten. Wanneer de uitloopvertraging start, dan start de buzzer met een langzaam signaal en eindigt met een snel signaal tijdens de laatste tien seconden. De PowerMax Plus heeft twee instelbare vertragingszônes waarvoor verschillende vertragingstijden kunnen worden ingesteld. De inloopvertraging start zodra de gebruiker het pand binnen gaat via een bepaalde ingang (zijn binnenkomst is gedetecteerd door een vertragingszône-detector). Om een alarmsignaal te voorkomen, dient hij de centrale via interieurzônes te bereiken (die gedurende de inloopvertraging “volgzônes” worden) en het systeem uit te schakelen voor de vertraging verloopt. Wanneer de inloopvertraging start, dan start de buzzer met een langzaam signaal en eindigt met een snel signaal tijdens de laatste tien seconden.

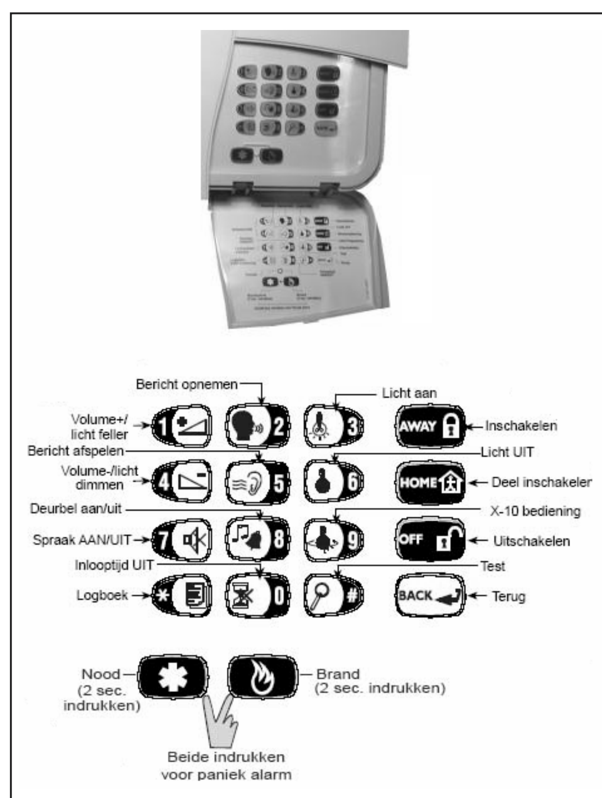
- Noodoproep zône
  Voor personen die te allen tijde om hulp moeten kunnen vragen, zijn er noodzenders. Deze zender kan om de hals gedragen worden. Indien de gebruiker hulp nodig heeft, is een druk op de knop voldoende om de PowerMax Plus een noodoproep aan de daarvoor geprogrammeerde meldkamer en/of privé telefoonnummers te laten verzenden.
- Brandzône
  Brandzônes met daarop aangesloten rookdetectoren zijn permanent actief (ongeacht of het systeem is in- of uitgeschakeld). Een brandsignalering activeert onmiddellijk de sirene en de gebeurtenis wordt via de telefoonlijn gemeld.
- Waterzône
  Een waterzône is permanent actief (ongeacht of het systeem is in- of uitgeschakeld). Bij een lekkagesignalering wordt een melding verzonden via de telefoonlijn.
- Gaszône
  Een gaszône is permanent actief (ongeacht of het systeem is in- of uitgeschakeld). Bij een gasleksignalering wordt een melding verzonden via de telefoonlijn.
- Interieurzône
  Interieurzônes zijn detectiezônes binnen het beschermde gebied. Wanneer een indringer zo’n zône betreedt, treedt een alarm onmiddellijk in werking.
- Interieur volg zône
  Een interieurzône op een inloop/uitlooproute die gedurende de inloop/uitloopvertraging wordt beschouwd als een inloop/uitloopzône.
- Geen-alarm zône
  Een geen-alarm zône heeft geen directe betrekking op het alarmsysteem. Het is voornamelijk bedoeld om extra functies op afstand te verrichten, zoals bijvoorbeeld het openen/sluiten van een poort, het licht schakelen en dergelijke. Er is geen stil of ander alarm verbonden aan een geen-alarm zône. Om elektrische apparaten op afstand te kunnen aansturen, kunt u het gewenste aantal geen-alarm zônes instellen en een handzender of een draadloos apparaat (detector) aan dit zônetype toewijzen. Vervolgens dient u zeker te stellen dat deze zônes toegestaan zijn om de X10 modules of allebei aan te sturen.
- Omtrek zône
  Omtrek zônes zijn detectoren die zijn ontworpen om deuren en ramen te beveiligen. Een alarm treedt in wer-

king wanneer zo'n zône verstoord wordt door het openen van een deur of raam.

– Omtrek volg zône
Een omtrekzône op een inloop/uitlooproute die gedurende de inloop/uitloopvertraging wordt beschouwd als een inloop/uitloopzône.
– 24-uur zône
24-uur zônes worden hoofdzakelijk gebruikt voor noodknoppen, sommige omtrekdetectoren en sabotagedetectoren en zijn actief ongeacht of het systeem is in- of uitgeschakeld. Bij een 24-uur zône-stil zendt de PowerMax Plus tijdens detectie een melding naar de meldkamer en/of privé telefoonnummers (mits geprogrammeerd) en wordt er geen luid alarm gegenereerd (buzzers, sirene, display etc.). Bij een 24-uur zône-luid zendt de centrale tijdens detectie een melding naar de meldkamer en/of privé telefoonnummers (mits geprogrammeerd) en wordt er tevens een luid alarm gegenereerd (buzzers, sirene, display, etc.).

Bediening via het toetsenbord
Het onder het rechter klepje verborgen toetsenbordje bevat 18 toetsen, waarmee u alle belangrijke functies van de centrale kunt oproepen en bedienen, zie figuur 5/14.4.4-8. Het bedienen van het toetsenbordje wordt niet alleen begeleid door mededelingen in het LCD-display maar ook door duidelijk uitgesproken meldingen in het Nederlands. Het bedienen van de centrale is dus erg gebruikersvriendelijk.

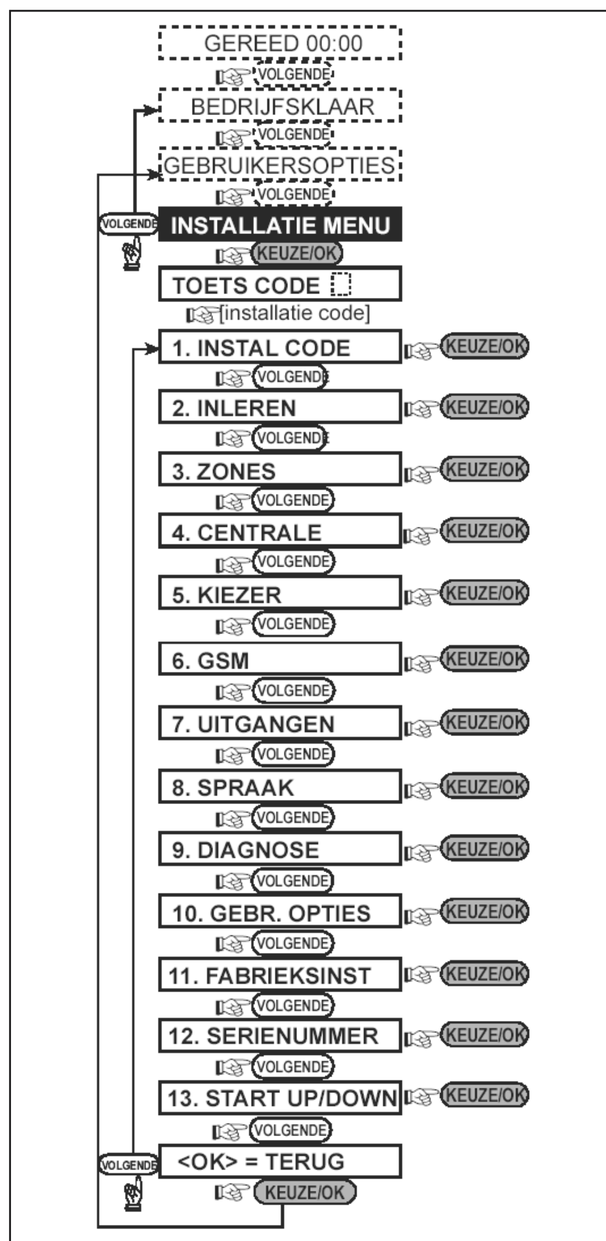
Installatiemenu
Het installeren van het systeem wordt begeleid door het in figuur 5/14.4.4-9 voorgestelde installatiemenu. U moet de dertien opties doorlopen, die begeleid worden door duidelijke teksten in het display en gesproken mededelingen.



Figuur 5/14.4.4-8: Het toetsenbordje, waarbij iedere toets een dubbele functie heeft.

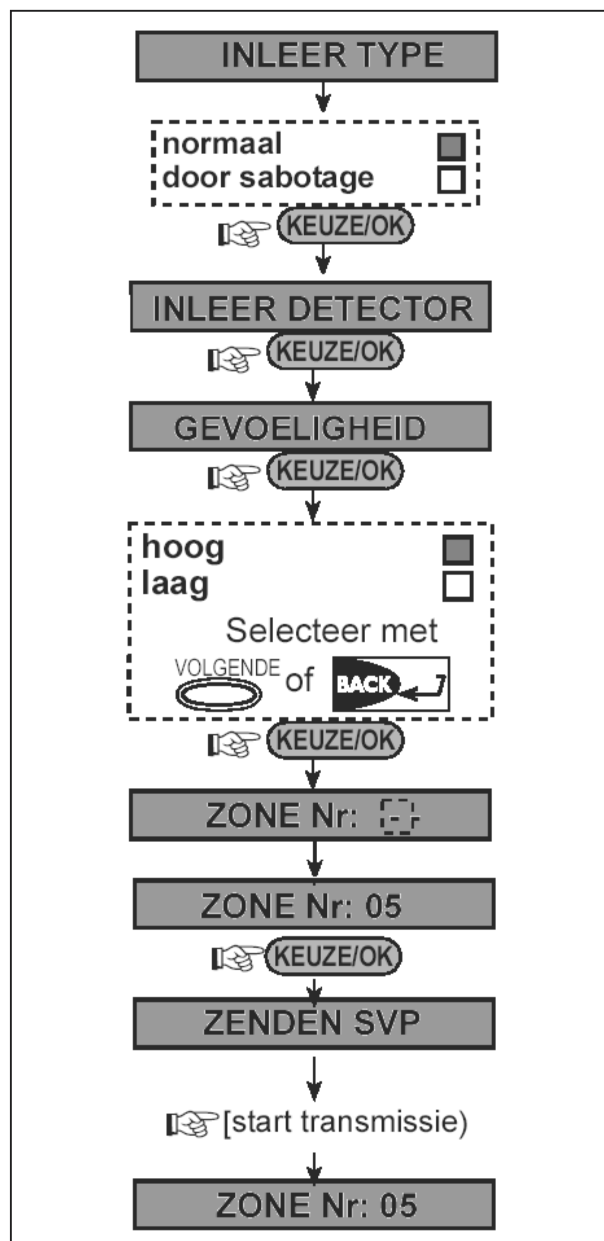
"Inleren"
Met "inleren" wordt verstaan dat u alle sensoren en afstandsbedieningen moet aanmelden bij de centrale. Hiervoor kiest u de optie "INLEREN" uit het installatiemenu.
De INLEREN-mode heeft 5 submodes:
– INLEREN TYPE;
– INLEREN DETECTOR;
– INLEREN KEYFOB (sleutelhanger zender);
– INLEREN AFSTANDSBEDIENING;
– INLEREN SIRENE.

14.4 Inbraakalarm systemen



Figuur 5/14.4.4-9: De dertien opties van het installatiemenu, die u een na een moet doorlopen.

Zorg ervoor dat u, voor u begint, alle te programmeren detectoren, zenders en afstandsbedieningen bij de hand heeft en dat alle batterijen zijn geplaatst.
Als voorbeeld is in figuur 5/14.4.4-10 de procedure geschetst voor het inleren van een sensor.



Figuur 5/14.4.4-10: Het “inleren” van een sensor.

– Inleren type
Om er voor te zorgen dat de centrale de verschillende draadloze zenders herkent, moet u de identificatie (ID) code van elke draadloze zender in het geheugen van de PowerMax Plus programmeren. Hier kunt u bepalen of voor het inleren van de draadloze zenders een normale transmissie of een

14.4 Inbraakalarm systemen

sabotage melding wordt gebruikt. De beschikbare opties zijn: Normaal of Sabotage.

– Inleren detector
  Onder detectoren verstaan we alle detectoren en de handzenders die een zône aansturen.
– Inleren keyfob
  Keyfob afstandsbedieningen zijn kleine zenders die eenvoudig aan een sleutelbos gedragen kunnen worden. Er kunnen tot acht keyfob afstandsbedieningen geprogrammeerd worden.
– Inleren afstandsbedieningen
  De draadloze afstandsbedieningen zijn afstandsbedieningen waarmee de gebruiker op een andere locatie het systeem kan bedienen.
– Inleren sirene
  Er kunnen twee draadloze sirene/flitser combinaties (type MCS-700) gebruikt worden. Bij alarm verstuurt de centrale een bericht naar de sirene.

Zône types programmeren
In deze mode kunt u aan elke zône een type en een naam toekennen. Tevens kunt u bepalen of er bij het activeren van een zône een deurbel geluid te horen is. Het deurbel geluid werkt alleen als het systeem is uitgeschakeld of in de Home mode is ingeschakeld. Het is mogelijk om bij de activering van een zône een deurbel geluid, de zône naam of niets te laten horen.

Centrale instellingen programmeren
In deze mode kunt u de verschillende instellingen van de centrale programmeren. Wij geven u een overzicht.

– Inloopvertragingen
  De gebruiker kan (als het alarm is ingeschakeld) door twee ingangen het pand betreden zonder een alarm te veroorzaken indien deze zônes als vertraagd zijn geprogrammeerd. Na binnenkomst moet de gebruiker het alarmsysteem uitschakelen voordat de inloopvertraging is verstreken. De PowerMax Plus begint langzaam te piepen zodra de deur wordt geopend. Dit gaat door tot de laatste tien seconden van de inloopvertraging, dan zal het piepen versnellen. De uitloopvertraging werkt gelijk aan de inloopvertraging en stelt de gebruiker in staat het pand te verlaten zonder het alarm af te laten gaan. De PowerMax Plus begint langzaam te piepen zodra het systeem wordt ingeschakeld. Dit gaat door tot de laatste tien seconden van de uitloopvertraging, dan zal het piepen versnellen.
– Sirene tijd
  Hier bepaalt u hoelang de sirene zal luiden bij een alarm. De sirene tijd begint zodra de sirene begint te klinken. De sirene stopt automatisch zodra de sirene tijd is verstreken. Beschikbare opties: 1, 3, 4, 8, 10, 15 en 20 minuten.
– Alarm vertraging
  Hier kunt u de alarmvertragingstijd die de PowerMax Plus wacht voordat de sirene en kiezer wordt aangestuurd instellen (geldt niet voor de zônes brand, 24-uur stil, nood, gas melding en water). Tijdens deze interval zal de buzzer van de centrale zoemen. Als de gebruiker binnen deze tijd het systeem uitschakelt, wordt de sirene niet aangestuurd en zal het alarm niet doorgemeld worden. Beschikbare opties: 00 s, 15 s, 30 s, 45 s, 60 s, 2 m, 3 m, 4 m.
– Alarm herstel
  Hier bepaalt u de alarm hersteltijd van een alarm naar de meldkamer. Als de gebruiker binnen deze tijd het sys-

14.4 Inbraakalarm systemen

teem uitschakelt, wordt er een alarmherstelmelding naar de meldkamer gestuurd. Dit is handig als er geen in- en uitschakelingen worden doorgemeld, of als verificatie van een foutieve handeling door de gebruiker. Beschikbare opties: 1, 5, 15, 60 minuten, 4 uur en herstel Uit.

– Snel inschakelen
Hier bepaalt u of het de gebruiker is toegestaan om snel in te schakelen. Indien snel inschakelen is toegestaan, wordt er bij het inschakelen van het systeem niet om een gebruikerscode gevraagd. De twee opties zijn: Snel inschakelen Aan en Snel inschakelen Uit.
– Overbruggen
Hier bepaalt u of het handmatig overbruggen van zônes (via het gebruikersinstellingen menu) mogelijk is, of dat het systeem "Geforceerd" kan inschakelen (zônes die tijdens de uitloopvertraging open staan worden automatisch overbrugd). Als een zône open staat en geforceerd inschakelen is niet toegestaan, verschijnt bij inschakelen op het display "NIET GEREED" en zal het systeem niet inschakelen (een "treurige melodie" klinkt). Als u hier "geen overbruggingen" kiest, is handmatig overbruggen en geforceerd inschakelen niet mogelijk. Beschikbare opties: Handmatig overbruggen, Geforceerd inschakelen of Geen overbruggingen.
– Herhaling uitloopvertraging
Hier bepaalt u of de uitloopvertraging herstart als de toegangsdeur tijdens de uitloopvertraging weer open gaat. Deze optie is handig als de gebruiker direct weer binnenkomt om iets te pakken wat hij vergeten is. Er zijn drie opties beschikbaar:
Herstart vertraging: de uitloopvertraging herstart indien de deur gedurende de vertraging is geopend. Met deze optie gebeurt dit eenmaal.
Laatste deur: zodra de deur wordt gesloten wordt de uitloopvertraging direct gestopt en het systeem ingeschakeld.
Normaal: de uitloopvertraging duurt de geprogrammeerde tijd, onafhankelijk van een open of gesloten deur.
– Buzzer
Hier bepaalt u of de buzzer tijdens de in- en uitloop vertraging actief is of niet. U kunt er ook voor kiezen dat de buzzer is uitgeschakeld tijdens de deel inschakelingen (HOME). Er zijn drie mogelijkheden: Buzzer AAN, Buzzer Deel en Buzzer UIT.
– Storing buzzer
Bij een storing zal de buzzer elke minuut drie korte piepjes laten horen. Hier bepaalt u of deze optie is ingeschakeld, uitgeschakeld of alleen 's nachts is uitgeschakeld (van 20.00 uur tot 7.00 uur). De 3 opties zijn: Buzzer AAN, Buzzer 's nachts uit en Buzzer UIT.
– Paniek alarm
Op deze locatie kunt u bepalen of de gebruiker een paniek alarm kan geven. Indien geactiveerd, kan er een paniek alarm worden gegeven door tegelijk op de nood en brand toetsen op de PowerMax Plus centrale of MCM-140 te drukken of door tegelijk op de Away en Home toetsen van de keyfob zenders te drukken. U kunt kiezen of een paniek alarm als luid alarm (sirene en doormelding telefoonlijn) of als stil alarm (alleen doormelding) wordt gezien. De drie opties zijn: Paniek stil, Paniek Luid en Paniek Uit.

14.4 Inbraakalarm systemen

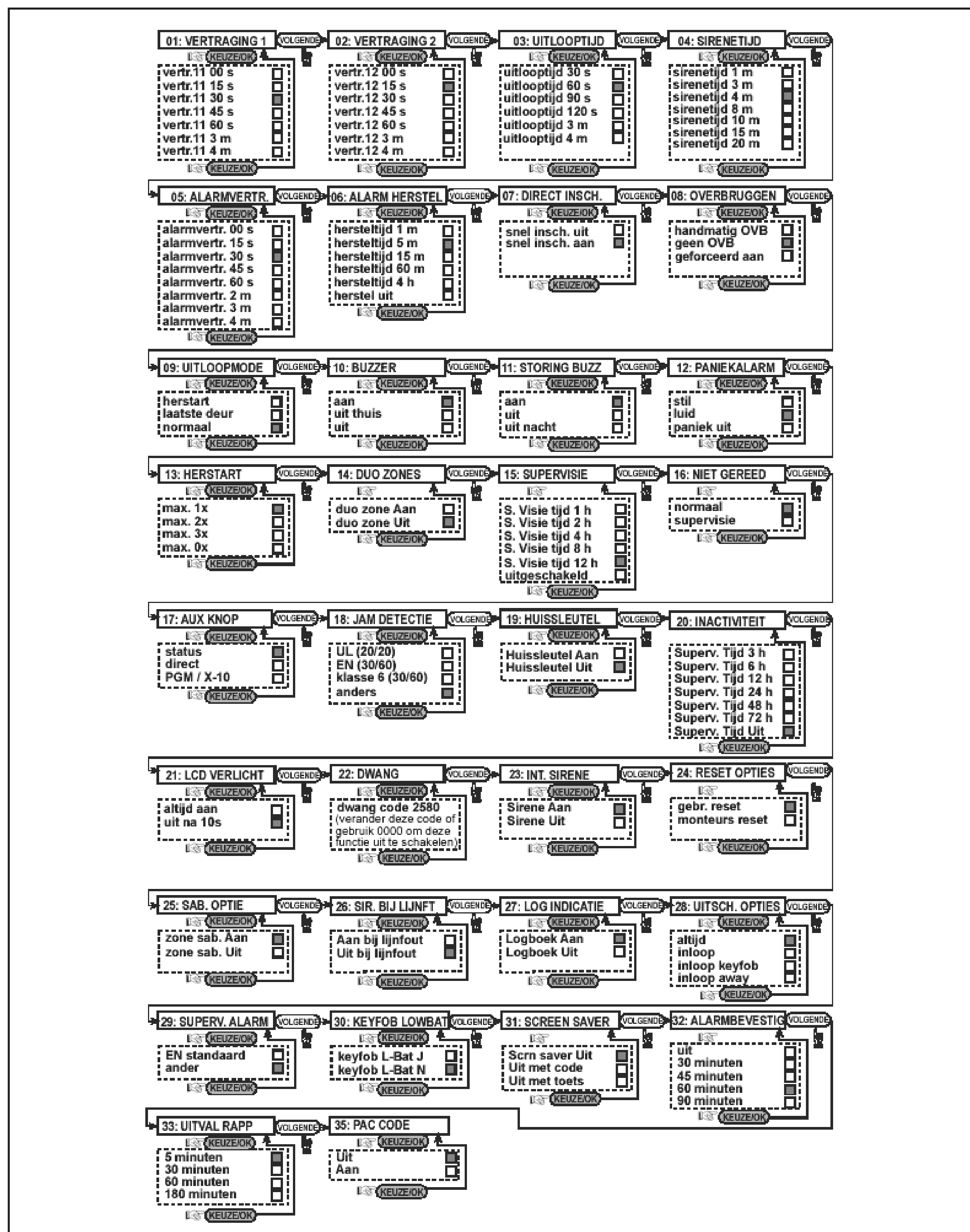
– Auto reset
Hier bepaalt u hoe vaak een detector een alarm kan veroorzaken tijdens één ingeschakelde periode. Dit geldt tevens voor storing en sabotage meldingen van de detectoren, centrale en draadloze sirene. Als het aantal alarmen boven dit aantal komt, wordt de zône automatisch overbrugd om herhaaldelijk sirenegeluid en meldingen naar de meldkamer te voorkomen. De zône wordt weer actief als er is uitgeschakeld, of, als het systeem ingeschakeld blijft, 48 uur na het overbruggen van de zender. Beschikbare opties: Reset na 1, Reset na 2, Reset na 3 en Geen reset.
– Kruiszônes
Hier bepaalt u of de "kruiszônes" optie is in- of uitgeschakeld. Dit is een methode om vals alarm tegen te gaan. Een alarm is alleen geldig wanneer twee zônes binnen 30 seconden beide een beweging detecteren. Deze toepassing is alleen actief bij een totale inschakeling (AWAY) en werkt alleen met zône koppels vanaf zône 18 tot 27 (18 en 19, 20 en 21, enz.). U kunt elk van deze zône koppels gebruiken om een kruiszône gebied te creëren. Opmerking: Indien een van de twee kruiszônes is overbrugd, dan zal de ander gewoon blijven functioneren. Elke twee kruiszônes moeten van een van de volgende zône types zijn: Interieur, Omtrek, Omtrek volg. Beschikbare opties: Kruiszône AAN en kruiszône UIT. Kruiszônes gelden niet voor de vertraagde zônes en niet voor de 24 uurs zônes (Brand, Nood, 24 uur-luid en 24 uur-stil).
– Supervisie interval
Hier bepaalt u de tijdlimiet voor het ontvangen van supervisie meldingen van de detectoren. Als een van de detectoren niet binnen de tijdlimiet een bericht heeft gestuurd, wordt er een "SUPERVISIE" alarm gegeven. Beschikbare opties: 1, 2, 4, 8, 12 uur en Uit.
– Niet Gereed bij supervisie
U kunt bepalen of het systeem een Niet Gereed bericht geeft indien gedurende 20 minuten geen supervisie bericht is ontvangen. Beschikbare opties: Normaal en Supervisie.
– AUX knop
Op deze locatie kunt u de werking van de AUX knop van de afstandsbedieningen programmeren. Er zijn drie opties:
Status: door op de AUX knop te drukken, wordt de status van het systeem door de centrale weergegeven.
Direct: door op de AUX knop te drukken wordt de uitloopvertraging direct gestopt en wordt het systeem direct ingeschakeld.
PGM/X10: door op de AUX knop te drukken wordt de geprogrammeerde X10 module of de PGM-uitgang geactiveerd.
– HF storing
Bij deze locatie kunt u bepalen of storing op of rond de gebruikte frequentie wordt gedetecteerd en gemeld. Indien een van de opties wordt geselecteerd waarbij er wel op storing wordt gedetecteerd, dan is het in geval van storing niet mogelijk het systeem in te schakelen.
– Huissleutel optie
Hier bepaalt u of de PowerMax Plus in de huissleutel mode kan worden ingeschakeld. Als het systeem op deze manier wordt ingeschakeld, wordt er elke keer dat er door een van de huissleutel gebruikers wordt uitgeschakeld,

14.4 Inbraakalarm systemen

een bericht naar een van tevoren geprogrammeerd telefoonnummer gestuurd. Deze functie is bijvoorbeeld handig als u wilt weten wanneer uw kinderen thuis komen. U kunt voor de huissleutel gebruikers zelfs een naam inspreken.

– Inactiviteit
  De inactiviteit melding wordt toegepast bij ouderen en zieken als sociaal alarmering. Indien er geen beweging wordt gedetecteerd binnen een geprogrammeerde tijd zal hiervan een melding naar de meldkamer gestuurd worden.
– Achtergrondverlichting
  Hier bepaalt u of de achtergrondverlichting te allen tijde is ingeschakeld of dat de verlichting aangaat bij de eerste toets en tien seconden na de laatste toets uitgaat.
– Duress optie
  Indien de gebruiker wordt gedwongen om het systeem uit te schakelen, kan hij of zij met een speciale duress code uitschakelen. Hier kunt u deze code programmeren (standaard is deze code 2580). Als u hier code 0000 invoert, is het duress alarm uitgeschakeld. Het is niet mogelijk om de hier geprogrammeerde code te gebruiken als een gewone gebruikerscode.
– Sirene optie
  Hier bepaalt u of bij alarm de interne sirene wordt geactiveerd of niet.
– Reset optie
  Hier kunt u bepalen of de PowerMax Plus centrale na een alarm door de gebruiker ingeschakeld kan worden of dat het systeem eerst door de installateur gereset moet worden. Indien hier monteur reset wordt gekozen, dan kan het systeem pas ingeschakeld worden indien de installateur het historisch overzicht heeft bekeken en verlaten.
– Sabotage optie
  Op deze locatie kunt u bepalen of sabotage meldingen van zônes worden genegeerd of worden behandeld. De twee beschikbare opties zijn: Zône sabotage Aan en Zône sabotage Uit.
– Sirene bij lijnuitval
  Hier kunt u bepalen of de sirene zal klinken bij een telefoonlijnstoring als het systeem is ingeschakeld. Beschikbare opties: Aan bij lijnfout en Uit bij lijnfout.
– Log indicatie
  Hier kunt u bepalen of de alarmmeldingen op het display verschijnen. Beschikbare opties: Logboek Aan en Logboek Uit.
– Uitschakel opties
  Hier kunt u bepalen wanneer het systeem uitgeschakeld kan worden:
  – altijd;
  – tijdens inloopvertraging, met centrale toetsen of de afstandsbediening;
  – tijdens inloopvertraging, alleen met afstandsbediening;
  – tijdens inloopvertraging, met centrale toetsen bij Away schakeling.
– Supervisie/HF storing alarm optie
  Op deze locatie kunt u bepalen of de centrale (indien in de Away mode ingeschakeld) een alarm geeft (sirene en doormelding) bij een supervisie alarm en/of HF storing.
– Bevestiging lage batterijspanning keyfob zender
  Hier kunt u bepalen of de gebruiker een lage batterij melding te horen krijgt indien de centrale wordt uitgeschakeld met een MCT-234 keyfob zender met een te lage batterijspanning.

14.4 Inbraakalarm systemen



Figuur 5/14.4.4-11: Alle beschreven opties van het menu "CENTRALE" overzichtelijk samengevat.

14.4 Inbraakalarm systemen

- Screensaver
  Op deze locatie kunt u selecteren of 30 seconden na de laatste keer drukken van een toets de LED's uitgaan en "POWERMAX" op het display verschijnt (om onbevoegden de status van het systeem niet te laten zien). U kunt kiezen of het systeem het normale display weer laat zien na het drukken van OFF, gevolgd door een geldige gebruikerscode (Uit met Code) of door het drukken van een willekeurige toets (Uit met Toets). Indien Uit met Toets is gekozen, zal de eerste keer drukken het display activeren en de tweede keer drukken de actie van de betreffende toets uitvoeren (met uitzondering van de Nood en Brand toetsen).
- Alarm bevestiging
  Indien er gedurende een bepaalde periode twee achtereenvolgende alarmen zijn, kan het tweede alarm als een alarmbevestiging gezien worden. In deze locatie kunt u bepalen of deze functie is uitgeschakeld of gedurende welke periode dit geldig is.
- 230 V uitval
  Hier kunt u de tijd instellen tussen een netspanninguitval en de storingsmelding hiervan. De beschikbare opties zijn 5 minuten, 30 minuten, 60 minuten of 180 minuten.
- Gebruiker toestemming
  Op deze locatie kunt u bepalen of het installatie menu uitsluitend met toestemming van de gebruiker bereikt kan worden. Indien deze optie is aangezet, dan kan het installatiemenu via het gebruikersmenu bereikt worden. Beschikbare opties: Aan en Uit.

In figuur 5/14.4.4-11 is een overzicht gegeven van alle opties van het menu "CENTRALE".

Uitgangen programmeren
In dit menu kunt u:
- De eigenschappen programmeren waarbij de PGM-uitgang en maximaal 15 X10 modules geactiveerd worden.
- Bepalen hoe de PGM-uitgang en de X10 modules functioneren en waar de X10 modules geplaatst zijn.
- Bepalen of de INT-uitgang voor een sirene of voor een flitser wordt gebruikt.
- tweeweg X10 modules programmeren.
- Bepalen hoe lang een uitgang of module pulserend aangestuurd wordt (indien de uitgang of module als Pulserend is geprogrammeerd).

PGM-uitgang programmeren
U kunt bij een van onderstaande opties kiezen of de PGM-uitgang Aan gaat, Uit gaat, Pulserend wordt geactiveerd of Niet wordt geactiveerd. De beschikbare opties zijn:
- AAN BIJ TOTAAL (bij Totaal (Away) inschakeling).
- AAN BIJ DEEL (bij Deel (Home) inschakeling).
- AAN BIJ UITSCHAKELING (bij uitschakeling).
- AAN BIJ ALARM (geactiveerd door een alarm in het geheugen, uitgeschakeld door het bevestigen van de melding).
- AAN BIJ VERTRAGING (geactiveerd tijdens in/uitloopvertraging).
- AAN BIJ KEYFOB (geactiveerd zodra de AUX knop op de MCT-234 keyfob zender wordt gedrukt en als "PGM/X10" op locatie 17 van de systeem programmering is geselecteerd).
- AAN DOOR Zône (geactiveerd door een van drie geselecteerde zônes, on-

geacht of het systeem is in- of uitgeschakeld. Indien u Vaste stand programmeert, wordt de PGM-uitgang aangestuurd zodra een zône wordt verstoord en zal de uitgang uitgaan zodra een zône weer wordt verstoord.
– AAN BIJ LIJNFOUT: PGM-uitgang wordt aangestuurd zodra de telefoonlijn wordt afgesloten.

INT-uitgang programmeren
Hier kunt u bepalen of de INT-uitgang voor een sirene of voor een flitser gebruikt wordt.

X10 programmering algemeen
U kunt voor de gebruikte X10 modules het volgende programmeren:
– AAN BIJ ALARM:
Hiermee kunt u alle X10 modules bij alarm knipperend laten aansturen. Selecteer deze optie niet indien u iets anders dan lichten aanstuurt.
– PROBLEEM INDICATIE:
U kunt aangeven of een storing van een X10 module door de Storing LED van de centrale wordt aangegeven.
– STORING DOORMELDING:
U kunt programmeren of een storing van een X10 module naar een meldkamer (PAC 1 of PAC 2), buzzer, privé nummer of als SMS bericht wordt verstuurd.
– 3 FASEN & FREQUENTIE:
Hier kunt u programmeren of het pand werkt met driefasen en met welke frequentie dit werkt. Selecteer in Nederland of België nooit de 60 Hz optie!
– BLOKKERINGSTIJD:
Hier kunt u bepalen gedurende welk tijdsbestek de X10 modules niet aangestuurd worden, zelfs als een gekoppelde zône geactiveerd wordt.

Gesproken teksten opnemen
In dit menu kunt u diverse korte berichten opnemen:
– Identiteit Huis is een bericht dat bij iedere melding naar een privé nummer wordt afgespeeld.
– Vier gebruiker namen kunnen worden toegewezen aan gebruikers 5 tot en met 8. In het geval van een melding die betrekking heeft op deze gebruiker, zal deze naam worden toegevoegd aan het gesproken bericht.
– Zône namen kunnen worden toegewezen aan een zône indien de bestaande zône namen niet toereikend zijn. Deze ingesproken zône namen zullen in het geval van een melding aan de gesproken tekst worden toegevoegd.

Looptest
In dit menu kunt u controleren of de draadloze detectoren en draadloze sirene/flitsers juist functioneren en wat de signaalsterkte van deze modules is. Er zijn drie verschillende signaalsterktes mogelijk:
– Zeer goed;
– Goed;
– Zwak.
Als u gevraagd wordt een looptest uit te voeren, moet u door het gehele pand lopen en alle detectoren activeren. Zodra een detector wordt geactiveerd, wordt de zône naam, het zône nummer en de signaalsterkte gemeld. Zorg ervoor dat een detector met een zwak signaal op een andere locatie wordt opgehangen. Veranderingen in het pand kunnen ervoor zorgen dat een detector met een zwak signaal uiteindelijk helemaal niet meer ontvangen wordt. Dit geldt zowel tijdens de looptest na de installatie als tijdens onderhoudsbeurten.

Historisch overzicht bekijken
Er worden maximaal honderd gebeurtenissen in het historisch overzicht opgeslagen. U kunt dit logboek openen en de meldingen één voor één bekijken. Zodra het overzicht vol is, wordt de oudste melding vervangen door de nieuwste. Bij elke melding wordt de datum en tijd opgeslagen. De gebeurtenissen in het historisch overzicht worden in chronologische volgorde getoond: het overzicht begint bij de nieuwste gebeurtenis en gaat door tot de oudste.

De sensoren

MCT-302, draadloze raam/deur-sensor
De MCT-302, voorgesteld in figuur 5/14.4.4-12, is een PowerCode magneetcontact voor de beveiliging van deuren en ramen. De MCT-302 bevat een ingebouwde magneetschakelaar en een extra bekabelde ingang, die programmeerbaar is als NC of EOL, voor gebruik van extra sensoren zoals drukknoppen, detectoren, deurcontacten, etc. Een DIP-schakelaar stelt u in staat om de magneetschakelaar uit te schakelen, wanneer alleen de bekabelde ingang nodig is. Hoewel de magneetschakelaar en de extra ingang gebruik maken van dezelfde RF-module, gedragen zij zich als aparte zenders. De magneetschakelaar en de AUX-ingang beschikken over een individuele 24 bit ID-code. Deze ID-codes worden steekproefsgewijs geselecteerd in de fabriek uit meer dan 16 miljoen mogelijke code combinaties. Wanneer het ingebouwde magneet contact wordt geopend of een externe lus verbonden aan de extra ingang verstoord raakt, dan wordt er een data-transmissie verzonden met de ID-code, informatie van de desbetreffende ingang, gevolgd door verschillende status informatie.

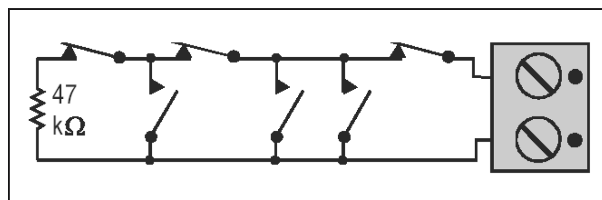


Figuur 5/14.4.4-12: De magneet schakelaar MCT-302 voor de beveiliging van deuren en ramen.

De MCT-302 wordt beschermd door een sabotage schakelaar, die geactiveerd wordt wanneer de bovenkant wordt verwijderd, en een sabotage schakelaar aan de onderkant, die wordt geactiveerd wanneer de MCT-302 met geweld wordt losgetrokken. Als de sabotage schakelaars worden geactiveerd, zal de sensor een sabotage melding verzenden. Als u het magneetcontact uitschakelt, wordt de sabotage melding verstuurd met de ID-code van de extra ingang.
Een aanwezigheidsmelding (supervisie) wordt automatisch iedere 15 minuten door het magneetcontact, of wanneer deze staat uitgeschakeld, door de extra ingang, verstuurd. De ontvanger wordt op deze manier met tussenpozen op de hoogte gehouden van de actieve deelname van de zender.
Een LED licht op wanneer er een alarm of sabotage melding verstuurd wordt. De LED licht niet op wanneer er een supervisie bericht wordt verstuurd. Voeding

wordt verkregen van een 3,0 V lithium thionyl chloride batterij. Bij een te lage batterijspanning zal automatisch een lage batterijspanning melding aan elk verzonden bericht worden toegevoegd.
De technische gegevens van de MCT-302:
- frequentie:
  868,95 MHz
- codering:
  24 bit digitale code, meer dan 16 miljoen combinaties, puls breedte modulatie
- totale lengte bericht:
  36 bit
- alarm ingangen:
  twee, een interne magneetschakelaar en een externe ingang, beide ingangen beschikken over een aparte 24 bit ID-code
- Aux. ingang circuit type:
  NC/EOL, te selecteren met behulp van de DIP schakelaar
- EOL-weerstand:
  47 kΩ
- herhalingsberichten:
  instelbaar door middel van de DIP-schakelaar, transmissie iedere 3 minuten of een eenmalige transmissie
- supervisie bericht:
  meldingen met interval van 15 minuten van het magneetcontact (wanneer ingeschakeld) of van de extra ingang (wanneer het magneetcontact is uitgeschakeld)
- voedingsspanning:
  3,0 V batterij
- levensduur batterij:
  twee tot drie jaar
- afmetingen
  81 mm x 22 mm x 23,5 mm

In figuur 5/14.4.4-13 is getekend hoe u de bedrade externe alarmcontacten moet verbinden met de sensor. Als de extra ingang is gedefinieerd als een EOL-type kunnen zowel Normally Closed (NC) als Normally Open (NO) contacten worden gebruikt. Een 47 kΩ EOL-weerstand moet geplaatst worden aan het uiteinde van de lus om sabotage van de lus te kunnen detecteren.



Figuur 5/14.4.4-13: Het aansluiten van bedrade alarmcontacten op de MCT-302.

NEXT MCW,
draadloze miniatuur bewegingsdetector

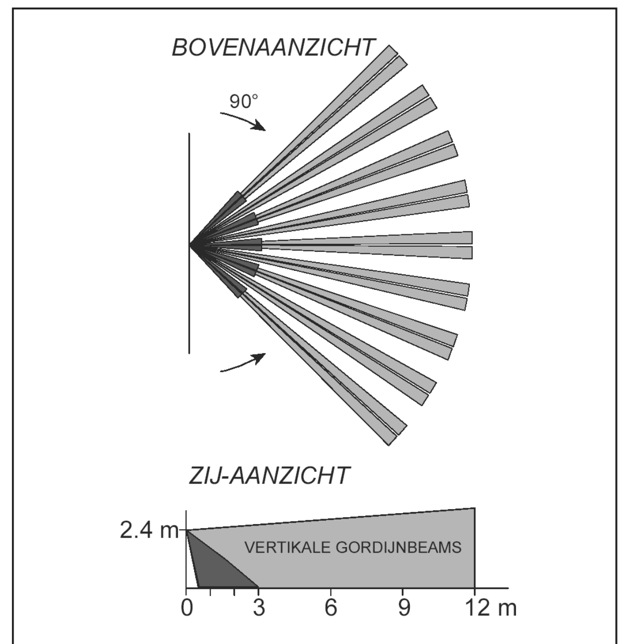
De NEXT MCW, voorgesteld in figuur 5/14.4.4-14, is een draadloze infrarood-detector (PIR), met een speciale microprocessor. Deze detector is eenvoudig te installeren. Verticale instellingen zijn door de constructie van de lens en het opneemelement niet meer nodig. Een van de voordelen is een cylindrische lens met een detectiebereik van 12 meter. Uiteraard is deze detector voorzien van een kruipzône.
Het geavanceerde “True Motion Recognition” software-algoritme maakt het mogelijk dat deze PIR de bewegingen van een inbreker onderscheid van andere omgevingsstoringen die een vals alarm kunnen veroorzaken. Een aanwezige pulsteller bepaalt of er 1 of 2 opeenvolgende bewegingen nodig zijn voordat er een alarm wordt gegenereerd. Dit is instelbaar met een jumper.
De NEXT MCW heeft de volgende voordelen:
- uitgevoerd met een Powercode zender;

– gepatenteerde “True Motion Recognition”;
– er hoeft geen verticale aanpassing plaats te vinden;
– instelbare pulsteller;
– uitgevoerd met een batterijspaarstand, de detector komt vanzelf weer in de stand-by stand als er gedurende twee minuten geen detectie heeft plaatsgevonden;
– laag stroomverbruik;
– een processorgestuurde temperatuur compensatie;
– afgeschermd opneemelement;
– een sabotageschakelaar aan de voor- en aan de achterzijde van de print;
– witlichtcompensatie.



Figuur 5/14.4.4-14: De zeer kleine NEXT MCW bewegingsdetector met gepatenteerde “True Motion Recognition” technologie.

De technische specificaties van de NEXT MCW:
– type:
dual pyro-element met lage ruis
– lens:
9 gordijnbeams met 5 kruipzônes, zie figuur 5/14.4.4-15;
– maximaal bereik:
12 m x 12 m
– interne batterij:
3 V lithium
– stand-by verbruik:
ongeveer 0,025 mA
– looptest LED verbruik:
20 mA



Figuur 5/14.4.4-15: Het detectiepatroon van de NEXT MCW.

– levensduur batterij:
ongeveer een jaar, afhankelijk van toepassing (instelling) en omgevingstemperatuur
– alarm periode:
3 seconden
– controle mogelijkheden:
LED knippert ongeveer drie seconden bij overdracht van normale- en sabotage alarmen, ook tijdens bewegingsdetectie in de looptest
– alarmherstel:
herstelt de detector twee minuten na het laatste alarm, staat uitgeschakeld in de looptestfunctie
– frequentie:

868,95 MHz
– transmissie overdracht:
3 keer data in een interval van 3 seconden
– encoding:
24 bit ID, meer dan 16 miljoen combinaties
– supervisie:
1 keer per 15 of per 60 minuten
– montage:
1,8 meter tot maximaal 2,4 meter, 45 graden naar rechts of links max.
– afmetingen:
94,5 mm x 63,5 mm x 53,0 mm
– gewicht (met batterij):
70 g

K940 MCW, diervriendelijke draadloze bewegingsdetector

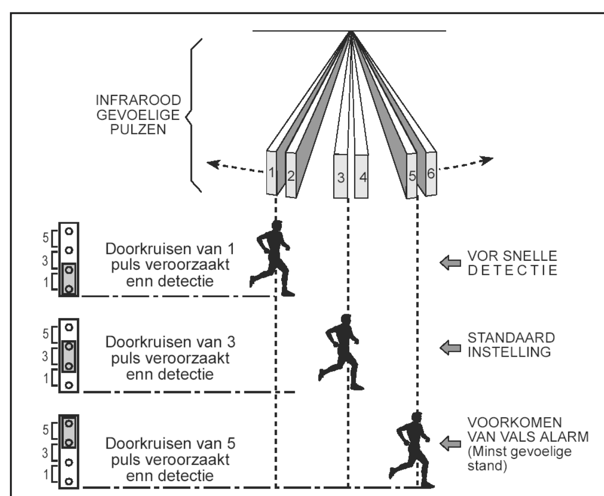
Deze in figuur 5/14.4.4-16 voorgestelde PIR-detector heeft specificaties die in grote lijnen vergelijkbaar zijn met deze van de NEXT MCW. Er is echter één groot verschil: deze detector heeft niet alleen de “True Motion Recognition” in de interne software ingebakken, maar ook de “Target Specific Imaging”. Dit laatste is een software-algoritme dat volgens de fabrikant in staat is het alarmpatroon van uw huisdieren duidelijk te onderscheiden van dat van een inbreker. Dit algoritme werkt tot huisdieren met een gewicht van 18 kg.

Een ander verschil is dat het detectiebereik is opgebouwd uit slechts zeven zônes in plaats van negen. Bovendien kunt u de schakeling laten reageren nadat er een, drie of vijf alarmpulsen zijn gedetecteerd, zie figuur 5/14.4.4-17.

De van de NEXT MCW afwijkende specificaties zijn:
– immuun voor dieren:
tot 18 kg
– verticale instelling:
op 3-positie’s instelbaar: 1,8 m, 2,1 m en 2,4 m
– stroomverbruik stand-by:
0,015 mA
– stroomverbruik tijdens transmissie:
12 mA (inclusief LED)



Figuur 5/14.4.4-16: De diervriendelijke bewegingsdetector K-940 MCW.



Figuur 5/14.4.4-17: Door middel van een jumper kunt u de detector laten reageren na ontvangst van een, drie of vijf pulsen.

– levensduur batterij:
  3 jaar bij normaal gebruik
– pulsteller:
  instelbaar op 1, 3 of 5 pulsen
– gewicht:
  71 g
– afmetingen:
  104 mm x 60 mm x 32 mm

MCT-425, draadloze rookmelder
Deze rookmelder, voorgesteld in figuur 5/14.4.4-18, is een draadloze foto-elektrische rookmelder te gebruiken voor residentiële en commerciële toepassingen. Er wordt dus gebruik gemaakt van een dubbele luchtsluis, één die de optische geleidbaarheid van zuivere lucht meet en één die de optische geleidbaarheid van de omgevingslucht meet. De rookmelder bevat géén radioactief preparaat! Een waarschuwing van de ontwikkeling van brand wordt in een vroeg stadium verzonden. Om een veilige communicatie te verzekeren gebruiken de transmissies een PowerCode 24 bit ID-code. De MCT-425 verzendt regelmatig statusrapporten naar de centrale, inclusief de status van de batterij.
De voornaamste kenmerken van deze rookdetector zijn:
– systeem:
  superieure detectiegevoeligheid door foto-electrisch element
– geluidsalarm
– er wordt een “lege batterij” waarschuwing verzonden via het draadloos netwerk
– communicatie:
  PowerCode technologie met anti-botsing transmissie-algoritme
– voeding:
  9 V lithium batterij met lange levensduur van minstens twee jaar
– stroomverbruik stand-by:
  28 µA
– stroomverbruik bij alarm:
  20 mA
– sirene:
  85 dB op 3 meter
– batterijcontrole:
  gele LED gaat knipperen als batterijspanning te laag wordt
– gewicht:
  272 g
– afmetingen:
  130 mm x 75 mm



Figuur 5/14.4.4-18: De MCT-425 rookmelder met optische technologie.

MCT-550, draadloze waterdetector
De in figuur 5/14.4.4-19 voorgestelde MCT-550 is een draadloze PowerCode waterdetector voor binnengebruik, waarmee op water gebaseerde vloeistoffen kunnen worden gedetecteerd. De MCT-550 is ontworpen voor montage op een muur. De watersensor wordt geplaatst op een locatie waar de aanwezigheid van water, als gevolg van lekkage of overstroming, mogelijk wordt geacht. Wanneer er water wordt gedetecteerd, wordt er een PowerCode bericht naar de centrale verzonden. Zodra de behuizing wordt geopend, opent de sabotage scha-

kelaar en wordt er een sabotage bericht verzonden. Met regelmatige tussenpozen zendt de MCT-550 een supervisie bericht, om de ontvanger te laten weten dat de zender nog actief is.
Tijdens het versturen van een alarm of sabotage bericht, licht de LED even op. De LED brandt niet bij het versturen van een supervisie bericht. Voeding wordt verkregen van een 3 V lithium batterij. Bij een lage batterijspanning wordt er automatisch een "low battery" melding bij ieder bericht mee verzonden.



Figuur 5/14.4.4-19: De waterdetector MCT-550.

De technische specificaties zijn:

– frequentie:
  868,95 MHz
– zender ID-code:
  24 bit, meer dan 16 miljoen mogelijke combinaties, puls breedte modulatie
– totale bericht lengte:
  36 bit
– bericht herhaling:
  eenmalig, of elke 3 minuten (instelbaar)
– supervisie:
  supervisie berichten worden iedere 15 minuten verstuurd
– sabotage bericht:
  sabotage bericht wordt iedere 3 minuten verstuurd, totdat de sabotage is verholpen
– voeding:
  3 V lithium batterij, Panasonic type CR-2 of gelijk
– stroomverbruik:
  6 µA stand-by, 17 mA tijdens transmissie
– levensduur batterij:
  2 jaar bij gemiddeld gebruik
– lengte water sensor kabel:
  3 meter
– gewicht water sensor kabel:
  ongeveer 60 g
– afmetingen:
  81 mm x 22 mm x 23,5 mm
– gewicht (incl. batterij, zonder kabel):
  45 g

Bij de installatie van de waterdetector, volgens figuur 5/14.4.4-20, moet u aan de volgende zaken denken:

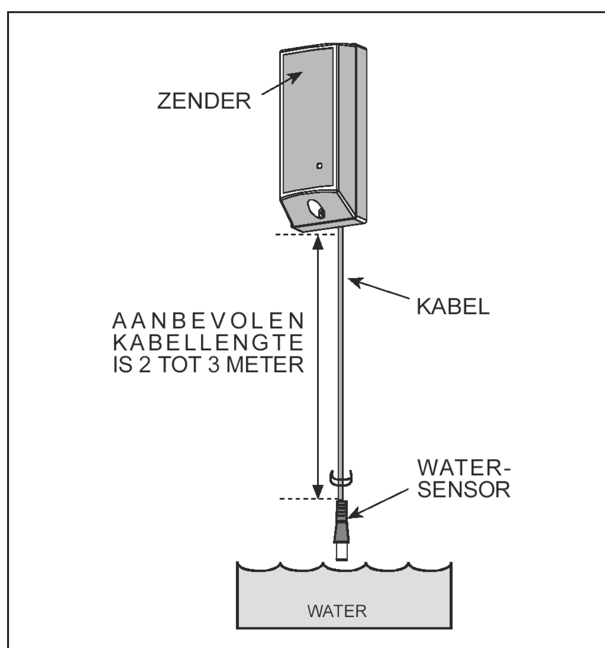
– plaats de watersensor dicht bij de vloer;
– bevestig de watersensor en de kabel met behulp van de meegeleverde klemmen;
– de watersensor moet altijd verticaal, naar beneden gericht, worden geplaatst;
– monteer de zender op de muur, de zender moet zo hoog mogelijk worden opgehangen voor de beste communicatie en om te voorkomen dat de zender zelf nat wordt.

MCT-501, draadloze glasbreukdetector

De MCT-501, voorgesteld in figuur 5/14.4.4-21, is een glasbreukdetector die gebruik maakt van een geavanceerde 360 graden gevoelige akoestische sensor. Wanneer er glasbreuk wordt gedetecteerd, verstuurt de MCT-501 een signaal naar de ontvanger.

14.4 Inbraakalarm systemen

De MCT-501 is opgebouwd uit twee modules:
– de Sentrol Inc. ShatterPro akoestische sensor met Pattern Recognition Technology;
– de MCT-302 PowerCode zender.

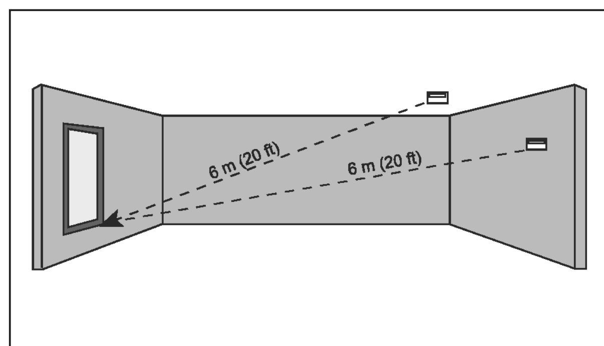


Figuur 5/14.4.4-20: De montage van de MCT-550.

De akoestische sensor van de MCT-501 heeft een detectiepatroon van 360°. Maximaal detectiebereik is 6 m en dit wordt gemeten vanaf de sensor tot aan het verste punt van het glas (zie figuur 5/14.4.4-22). De sensor moet op een minimale afstand van 1 m van het glas worden geplaatst. Als de MCT-501 op een tegenovergestelde of aangrenzende muur wordt geplaatst, dan is de maximale afstand 6 m. Dit geldt voor plaat, gehard, gelaagd en draadglas. Als de sensor op het plafond wordt aangebracht, bedraagt de maximale afstand tussen de MCT-501 en het glas ook 6 m. Bij gepantserd glas mag de sensor niet verder dan 3,65 m van het glas aangebracht worden.



Figuur 5/14.4.4-21: De glasbreukdetector MCT-501.



Figuur 5/14.4.4-22: De montage van de MCT-501.

De MCT-501 wordt beschermd met een sabotage schakelaar die wordt geactiveerd wanneer de behuizing wordt verwijderd. In een sabotage situatie wordt een bericht verzonden met een sabotagemelding. Elk uur wordt er een supervisie melding (controle bericht) verzonden. Op deze manier wordt de centrale regelmatig geïnformeerd over de actieve status van de sensor. Een rode LED op de zender print (alleen zichtbaar wanneer deksel is verwijderd) brandt bij een sabotage of alarm situatie. De LED brandt niet wanneer een supervisie bericht wordt verzonden. De voeding wordt verkregen van een 3,6 V lithium

batterij. Bij een lage batterij spanning wordt een “low battery” melding bij elk verzonden bericht meegestuurd.
De technische gegevens van deze glasbreuksensor in het kort samengevat:

- microfoon:
  omni-directionaal electret
- duur van het alarm:
  4 seconden
- RF immuniteit:
  20 V/m, 1 MHz tot 1.000 MHz
- minimale oppervlakte glas:
  0,3 m x 0,6 m
- dikte van type glas:
  plaat: 2,4 mm tot 6,4 mm
  gehard: 3,2 mm tot 6,4 mm
  draad: 6,4 mm
  gelaagd: 3,2 tot 6,4 mm
- frequentie:
  868,95 MHz
- zender ID code:
  24 bit digitaal, 16 miljoen combinaties
- lengte van het bericht:
  36 bit
- bericht herhaling:
  eenmalige transmissie (standaard) of elke drie minuten
- supervisie:
  elke 60 minuten wordt een status bericht verzonden
- sabotage:
  sabotage melding wordt elke drie minuten verstuurd totdat de sabotage schakelaar is hersteld
- voeding:
  3,6 V lithium batterij, 1/2 AA
- stroomverbruik:
  24 µA stand-by, 13 mA bij alarm (inclusief LED)
- levensduur batterij:
  3 jaar bij normaal gebruik
- batterij supervisie:
  automatische transmissie van de batterijstatus bij elk verzonden bericht
- afmetingen:
  80 mm x 108 mm x 43 mm
- gewicht (zonder batterij):
  130 g

De MCT-501 werkt met een gevoelige microfoon en evalueert het geluidspatroon van brekend glas door middel van een intelligent algoritme dat “ShatterPro” wordt genoemd. Het is dan ook absoluut noodzakelijk maatregelen te treffen om het geluidspatroon van brekend glas zo min mogelijk te beïnvloeden. Vermijd, voor de beste detectie, installatie in:

- ruimtes met isolerende of geluidsdempende gordijnen;
- ruimtes met aan de binnenkant gesloten houten luiken;
- plaatsen waar omgevingsruis aanwezig is zoals het geluid van een airconditioner, compressor, etc.;
- ruimtes kleiner dan 3 x 3 m en ruimtes met meerdere geluidsbronnen;
- rumoerige keukens;
- garages van woningen;
- kleine service ruimtes;
- trappenhuizen;
- andere kleine, akoestisch levendige ruimtes.

Voor glasbreukdetectie in zulke ruimtes is het aan te raden gebruik te maken van trilcontacten op de ramen of de kozijnen. De MCT-501 is ontworpen om het breken van ingebouwd glas in een buitenmuur te detecteren. Het geluid van brekend niet-ingebouwd glas, glazen flessen, etc. zal de sensor niet activeren. De sensor zal niet reageren op glas dat in het midden van de kamer wordt gebroken, aangezien geen enkele inbreker glas in het midden van de kamer zal breken. Dit soort geluiden van brekend glas worden dus gezien als vals alarm en genegeerd.

De MCT-501 kan het geluid van breuken in het glas of een door het raam vliegende kogel ook niet detecteren. Glasbreukdetectoren moeten altijd worden bijgestaan met additionele apparatuur.
Voor de beste vals alarm immuniteit moet de sensor minstens 1,2 m van andere geluidsbronnen (televisies, luidsprekers, gootstenen, deuren, etc.) geplaatst worden. De sensor moet altijd in directe lijn zijn met alle ramen die beveiligd moeten worden. De sensor kan geen brekend glas om de hoek, in andere kamers, etc. detecteren. Voorwaartse of achterwaartse of horizontale oriëntatie is niet nodig.
Aangezien het geluid van brekend glas zich direct uit het gebroken raam voortplant, is de beste locatie om de MCT-501 te plaatsen op de tegenovergestelde muur, aangenomen dat het te beschermen raam binnen het bereik en zicht van de sensor is. Het plafond en de aangrenzende muur zijn ook goede montage plaatsen. Een sensor op het plafond zal het beste werken op een afstand van 2 tot 3 meter van het raam. Zoals bij alle akoestische glasbreukdetectoren wordt de detectie verminderd als de sensor op de aangrenzende muur wordt geplaatst, aangezien de detectie afhangt van de reflectie van het geluid tegen de tegenovergestelde muur. Test het bereik met een glasbreuktester tegen het raam. Er kan een vermindering in bereik voorkomen, afhankelijk van de akoestiek in de kamer.

SPD-1000, draadloze verplaatsingsdetector

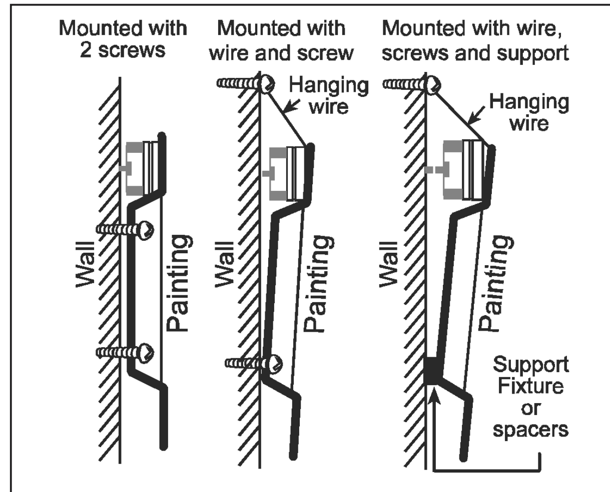
Deze in figuur 5/14.4.4-23 voorgestelde sensor bevat niets meer dan een microswitch als sensor. De functie van deze sensor is het beveiligen van schilderijen, kunstwerken en andere waardevolle voorwerpen die aan uw muren hangen of op uw kasten staan. U monteert de sensor achter een schilderij en wel zo dat de microswitch ingedrukt wordt door het gewicht van het schilderij. Als iemand het schilderij van de muur haalt, wordt de schakelaar geopend en zal de SPD-1000 een alarmboodschap naar de centrale sturen. Op dezelfde manier kunt u, met iets meer werk, de schakelaar onder staande kunstvoorwerpen monteren. Omdat de sensor draadloos werkt ziet een inbreker aan niets dat het schilderij of voorwerp is beveiligd.
In figuur 5/14.4.4-24 zijn drie bevestigingsmethoden voorgesteld achter een schilderij.



Figuur 5/14.4.4-23: De SPD-1000 is bedoeld voor het beveiligen van kostbare schilderijen en staande kunstvoorwerpen.

De technische gegevens van de SPD-1000 in het kort samengevat:
– gevoeligheid:

0,1 mm verplaatsing veroorzaakt alarm
- frequentie:
  868,95 MHz
- zender ID code:
  24 bit digitaal, meer dan 16 miljoen combinaties
- lengte van het bericht:
  36 bit
- bericht herhaling:
  om de 30 seconde
- supervisie:
  elke 60 minuten wordt een status bericht verzonden
- sabotage:
  sabotage melding wordt elke drie minuten verstuurd totdat de sabotage schakelaar is hersteld
- voeding:
  2 x 3,0 V lithium batterij, GP CR-2025
- stroomverbruik:
  8 µA stand-by, 8 mA bij alarm (inclusief LED)
- levensduur batterij:
  5 jaar bij normaal gebruik
- batterij supervisie:
  automatische transmissie van de batterijstatus bij elk verzonden bericht
- afmetingen:
  96 mm x 28 mm x 22 mm
- gewicht (zonder batterij):
  34,8 g



Figuur 5/14.4.4-24: Het monteren van de SPD-1000 achter een schilderij.



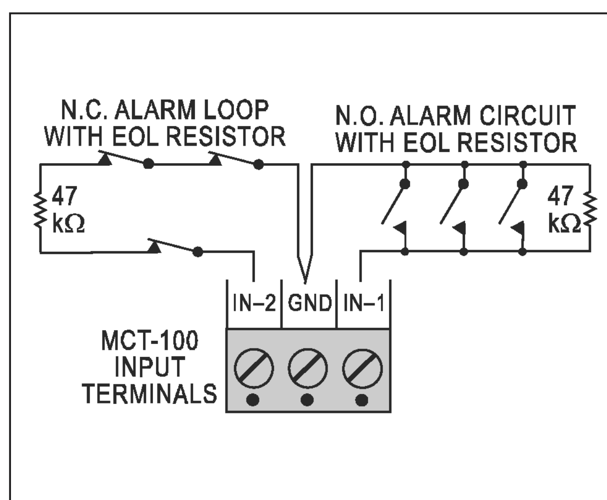
Figuur 5/14.4.4-25: De universele sensor MCT-100.

MCT-100, draadloze universele zender voor bedrade sensoren

De in figuur 5/14.4.4-25 voorgestelde MCT-100 is een draadloze universele zender die wordt toegepast om externe schakelaarlussen met NO- of NC-contacten door te melden naar de centrale van het systeem. De MCT-100 heeft aansluitingen voor twee bekabelde ingangen die elk als apart kanaal worden verzonden.

In figuur 5/14.4.4-26 is getekend hoe u de twee lussen met normaal open of normaal gesloten alarmschakelaars op de twee ingangen van het apparaat kunt aansluiten. De 47 kΩ weerstanden zijn de EOL-weerstanden, die de lussen beschermen tegen sabotage. Is de lus intact, dan heeft de lus de genoemde weer-

stand. Wordt de lus onderbroken of kortgesloten dan gaat de lusweerstand naar oneindig of naar nul. Beide gevallen worden door de MCT-100 gedetecteerd.



Figuur 5/14.4.4-26: Het aansluiten van de twee bedrade alarmlussen op de MCT-100.

De technische gegevens van de MCT-100:
– voedingsspanning:
  3 V, CR2 lithium batterij CR2
– stroomverbruik:
  5 µA stand-by, 8 mA in alarm
– levensduur batterij:
  50 maanden bij 10 meldingen per dag
  45 maanden bij 50 meldingen per dag
– frequentie:
  868,95 MHz
– codering:
  vaste fabriekscode 24 bit
– woordlengte:
  36 bit
– alarmmelding:
  direct bij activering van de ingang(en), eventueel om de 3 minuten herhaling
– sabotagemelding:
  direct bij opening van de behuizing
– supervisiemelding:
  elk uur
– activeringsindicator:
  LED
– afmetingen:
  64 mm x 110 mm x 25 mm
– gewicht:
  66,5 g

De afstandsbedieningen

MCT-101, eenknops draadloze afstandsbediening

De MCT-101, voorgesteld in figuur 5/14.4.4-27, is een eenkanaals handzender die in combinatie met de PowerMax Plus alarmcentrale één zône kan activeren. De MCT-101 is hierdoor uitermate geschikt als paniekdrukker voor sociaal alarm toepassingen, zoals in de bejaardenzorg. U kunt er natuurlijk ook een specifieke zône van uw systeem mee bedienen, bijvoorbeeld een zône waarop via de X10-koppeling een lamp of andere verbruiker is aangesloten. Het apparaatje is voorzien van een LED die brandt als u op de knop drukt. Gaat de LED echter knipperen, dan moet u de batterij zo snel mogelijk vervangen. Via een microschakelaartje op de print kunt u de werking van de zender instellen op:
– uitzenden van het PowerCode woord zolang u op de knop drukt;
– uitzenden van het PowerCode woord om de drie seconde.

De technische gegevens van de MCT-101 in het kort samengevat:
– voedingsspanning:
  3 V lithium batterij CR2
– stroomverbruik:
  5 µA stand-by, 17 mA bij transmissie
– levensduur batterij:
  gemiddeld drie jaar



Figuur 5/14.4.4-27: De drie handige kleine zendertjes MCT-101, MCT102 en MCT104.

– frequentie:
  868,95 MHz
– codering:
  vaste fabriekscode 24 bit
– alarm transmissie:
  continu of om de drie seconde
– supervisie transmissie:
  een woord per uur met batterijstatus, uitschakelbaar
– afmetingen:
  104 mm x 44 mm x 24 mm
– gewicht:
  50 g

MCT-102, tweeknops draadloze afstandsbediening
De MCT-102, voorgesteld in figuur 5/14.4.4-27, is een tweekanaals handzender die in combinatie met de PowerMax Plus alarmcentrale twee zônes kan activeren. Voor specificaties wordt verwezen naar de MCT-101.

MCT-104 vierknops draadloze afstandsbediening
De MCT-104, voorgesteld in figuur 5/14.4.4-27, is een vierkanaals handzender die in combinatie met de PowerMax Plus alarmcentrale vier zônes kan activeren. Voor specificaties wordt verwezen naar de MCT-101.

MCT234, draadloze sleutelhanger zender
De MCT-234, voorgesteld in figuur 5/14.4.4-28, is een intelligente handzender (in het systeem “keyfob” genoemd) geschikt voor inschakeling (gedeeltelijk of totaal) en uitschakeling van de PowerMax Plus centrale. De MCT-234 beschikt over een vierde knop, de AUX-knop, die in de PowerMax Plus centrale vrij te programmeren is. Veelal wordt deze gebruikt om de status van de installatie op te vragen of een X10 zône te bedienen.



Figuur 5/14.4.4-28: De MCT-234 “keyfob” zender met vier kanalen.

Transmissie komt tot stand door op een van de vier knoppen te drukken. Wanneer op een knop wordt gedrukt zal de MCT-234 een CodeSecure signaal uitzenden met een 4 bit functie code, alleen te ontvangen door een CodeSecure ontvanger. Door gebruik te maken van CodeSecure technologie zal bij de volgende transmissie van de MCT-234 een signaal verstuurd worden met een andere volgorde dan de voorgaande transmissie. Hierdoor is het nagenoeg onmogelijk voor onbevoegden de code te "vangen" en te gebruiken. Code Secure ontvangers, zoals de PowerMax Pro centrale, zijn ontworpen om deze melding te identificeren en dan de corresponderende uitgang aan te sturen.
Voeding wordt verkregen van een interne 12 V alkaline batterij. Een rode LED brand tijdens transmissie zolang de batterijspanning hoger is dan 8,6 V. Als de LED gaat knipperen tijdens transmissie, moet de batterij onmiddellijk vervangen worden. Tevens zal nu een "low battery" melding worden toegevoegd aan elk verzonden bericht.
De technische gegevens van de MCT-234:

- frequentie:
  868,95 MHz
- modulatie:
  ASK (ON-OFF keying)
- codering:
  28 bit ID, 4 bit functie code en 32 bit wisselende code (CodeSecure)
- voeding:
  12 V alkaline batterij, type GP 23A of gelijkwaardig
- stroomverbruik:
  11 mA tijdens transmissie
- levensduur batterij:
  1 jaar bij normaal gebruik
- batterij supervisie:
  goede batterij: LED brand bij transmissie
  lage batterij: LED knippert bij transmissie
- afmetingen:
  53,5 mm x 31,5 mm x 12,5 mm
- gewicht (inclusief batterij):
  21 g

MCT-201, draadloze paniek drukknop
De in figuur 5/14.4.4-29 voorgestelde paniek drukknop MCT-201 is in wezen niets anders dan een eenkanaals zender zoals de MCT-101. Alleen de vormgeving is anders: het kleine apparaatje is voorzien van een kleine ketting zodat u hem als een soort polsketting kunt dragen of laten dragen door hulpbehoevende bejaarden en zieken. De ketting zorgt ervoor dat zij de zender niet zoek kunnen maken en dat zij, in geval van nood, altijd op de ene, grote paarse knop kunnen drukken. Zoals bij alle zendertjes van het PowerMax Plus systeem heeft ook deze een LED die continu brandt bij het indrukken van de knop of gaat knipperen als u de batterij moet vervangen.



Figuur 5/14.4.4-29: De voor bejaarden en zieken zeer handige nooddrukknop MCT-201.

De technische gegevens van de MCT-201 in het kort samengevat:
- voedingsspanning:
  12 V alkaline batterij MN-21
- frequentie:
  868,95 MHz
- codering:
  vaste fabriekscode 24 bit
- alarm transmissie:
  continu of om de drie seconde
- supervisie transmissie:
  een woord per uur met batterijstatus, uitschakelbaar
- afmetingen:
  32 mm x 53 mm x 17 mm
- gewicht:
  22 g (zonder ketting)

MCT-241, draadloze ketting paniek drukknop

Ook de in figuur 5/14.4.4-30 voorgestelde MCT-241 is uitermate geschikt als paniekdrukker en voor sociale alarmfuncties. De MCT-241 wordt echter geleverd in een afgesloten waterdichte behuizing waardoor de batterij niet zelf vervangen kan worden. De MCT-241 kan aan de riem gedragen worden met bijgeleverde riemclip of om de hals gedragen worden met behulp van het meegeleverde touwtje.

De technische gegevens:
- voedingsspanning:
  3 V lithium batterij CR2
- levensduur batterij:
  gemiddeld zeven jaar
- frequentie:
  868,95 MHz
- codering:
  vaste fabriekscode 24 bit
- alarm transmissie:
  om stroom te sparen een maal drie seconde, ook als langer wordt gedrukt
- supervisie transmissie:
  een woord per uur met batterijstatus, om stroom te sparen uitschakelbaar
- afmetingen:
  67 mm x 41 mm x 21 mm
- gewicht:
  35 g



Figuur 5/14.4.4-30: De MCT-241 is een paniekzender voor bejaarden en zieken, die waterdicht is en dus ook buiten gedragen kan worden.

MCT-211, draadloze polsband paniek drukknop

Alweer een paniek drukknop maar nu, zie figuur 5/14.4.4-31, onder de vorm van een waterdichte armband. Zoals bij de meeste waterdichte horloges kunt u de achterkant losschroeven en de batterij vervangen. De LED licht alleen op als er op de grote paarse drukknop wordt gedrukt, de optie van knipperende LED als de batterijspanning te laag is, is bij deze zender niet aanwezig. Bij de MCT-211 blijft de LED dan gedoofd.



Figuur 5/14.4.4-31: De MCT-211 is een paniek drukknop onder de vorm van een polshorloge.

De technische gegevens van de MCT-211 in het kort samengevat:

- voedingsspanning:
  3 V lithium batterij CR2025
- levensduur batterij:
  gemiddeld drie jaar
- frequentie:
  868,95 MHz
- codering:
  vaste fabriekscode 24 bit
- alarm transmissie:
  om stroom te sparen een maal twee seconde, ook als langer wordt gedrukt
- supervisie transmissie:
  een woord per uur met batterijstatus
- afmetingen:
  35 mm diameter
- gewicht:
  25 g

MCM-140, draadloos draagbaar bedieningspaneel

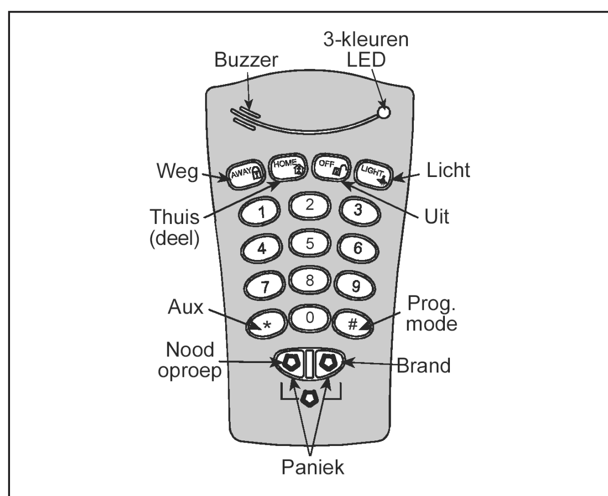
Naast de bestaande bediening via het geïntegreerd toetsenbord op de PowerMax Plus centrale kunt u tevens kiezen voor het draadloze MCM-140 bedieningspaneel, zie figuur 5/14.4.4-32. Makkelijk te programmeren en ideaal voor de bediening van de vele PowerMax Plus functies vanaf elke plek in huis, winkel of kantoor. De MCM-140 functies en commando's in relatie tot de bediening en de aansturing van X10 apparatuur worden op dezelfde wijze geactiveerd als bij de PowerMax Plus centrale.



Figuur 5/14.4.4-32: Met deze MCM-140 kunt u uw PowerMax Plus centrale volledig op afstand bedienen.

Gebruik makend van de PowerCode en CodeSecure technieken verstuurt de zender voor elk commando een aparte code. De MCM-140 kan tevens gebruikt worden in combinatie met andere draadloze PowerCode ontvangers. De verlichting van de toetsen maakt zelfs bediening in het donker mogelijk. De kleurcode van de LED en het buzzer geluid bevestigen het specifieke commando van de gebruiker. Automatische supervisie meldingen worden periodiek verstuurd ter controle van de aanwezig-

heid. Met de compact gevormde MCM-140 kunt u het PowerMax Plus systeem in- en uitschakelen en nood, brand of paniek meldingen doorgeven. Automatische doormelding van een lage batterijspanning vindt plaats, wanneer de 3 V lithium batterij leeg dreigt te raken. De montagebeugel maakt bevestiging op elke gewenste plek, waar de MCM-140 vaak toegepast moet worden, mogelijk. De functie van de toetsen wordt voorgesteld in figuur 5/14.4.4-33. Handig zijn de twee paniekknoppen aan de onderzijde, een voor brandalarm en de andere voor een noodoproep. Met de vier bovenste knoppen kunt u de basisfuncties van het gehele systeem bedienen.



Figuur 5/14.4.4-33: De functie van de toetsen op de MCM-140.

De specificaties van de MVM-140:
- verzonden ID-typen:
  PowerCode voor aansturing X10 functies, brand, noodtoestand en PGM uitgang
  CodeSecure voor in- en uitschakelen van de centrale, Aux en paniekfuncties
- frequentie:
  868,95 MHz
- batterij:
  3 V lithium batterij CR123A
- stroomverbruik:
  10 µA stand-by, 95 mA zenden
- levensduur batterij:
  ongeveer 2 jaar
- achtergrondverlichting:
  selecteerbaar als aan of uit
- afmetingen:
  127 mm x 70 mm x 24 mm

De onderstaande programmering is mogelijk:
- veranderen van de hoofdgebruiker code (gebruiker 1);
- veranderen van de gebruikers codes (gebruikers 2 tot en met 8);
- toestaan/verbieden snelle inschakeling via het bedieningspaneel;
- uitzetten/aanzetten van de buzzer;
- controle over de keypad's achtergrond verlichting;
- activeren/uitzetten van de supervisie en lage batterij rapportage van de MCM-140.

De bediening is erg eenvoudig. Wilt u bijvoorbeeld de alarmcentrale inschakelen, dan drukt u op de "HOME"-toets en toetst nadien uw gebruikerscode in op de numerieke toetsen. Wilt u een X10 apparaat inschakelen, dan drukt u eerst op de "LIGHT"-toets en voert nadien het zônenummer (1 tot en met 7) in dat aan het X10 apparaat is toegekend. De paniekknoppen worden geactiveerd nadat ze minimaal twee seconden zijn ingedrukt.

MKP-150 LCD, luxe bediening met LCD-display

De MKP-150, voorgesteld in figuur 5/14.4.4-33, is een draadloos bedieningspaneel dat gebruikt kan worden in combinatie met de PowerMax Plus centrale. De centrale communiceert met de

14.4 Inbraakalarm systemen

MKP-150 door middel van een tweeweg-protocol, zodat u in het display van de MKP-150 dezelfde meldingen ziet als in het display van de centrale. De MKP-150 kan uitsluitend binnen toegepast worden.



Figuur 5/14.4.4-34: De luxe afstandsbediening MKP-150 LCD levert u, dank zij bi-directionele communicatie, een exacte kopie van het bedienings- en indicatoren-veld van de centrale.

Het bedieningspaneel communiceert via een beveiligd protocol met de centrale en gebruikt zichtbare en hoorbare indicaties tijdens het gebruik. Er kunnen maximaal twee MKP-150 bedieningspanelen per centrale gebruikt worden. De MKP-150 kan via een optionele AC voeding of via batterijen gevoed worden. Indien een AC voeding gebruikt wordt, dan is het bedieningspaneel continu aan. Bij batterijvoeding zal het bedieningspaneel 15 seconden na de laatste toets in een sleep mode komen. Zodra er dan opnieuw een toets wordt gedrukt, is het bedieningspaneel direct actief. De MKP-150 stelt u in staat het alarm systeem in en uit te schakelen, nood/brand en paniek alarmen te activeren en diverse apparaten via X10 aan te sturen.

De netspanning LED brandt wanneer het bedieningspaneel via een AC voeding van stroom wordt voorzien. De oranje storing LED brandt zodra de PowerMax Plus centrale een storingsmelding geeft. De groene deurbel LED brandt indien de "deurbel"-mode is geactiveerd. De rode aan LED brandt wanneer de centrale in de Away (Totaal) mode is ingeschakeld en knippert bij home (Deel) inschakeling.

De MKP-150 verstuurt iedere 15 minuten een supervisie bericht naar de centrale om deze te laten weten dat het bedieningspaneel nog steeds aanwezig is. De voeding wordt verkregen via twee 3 V lithium batterijen of via een AC voeding. Bij een lage batterijspanning wordt er automatisch een bericht naar de centrale verstuurd.

De belangrijkste specificaties van de MKP-150 LCD zijn:

- status, alarm en storing informatie terugkoppeling van de PowerMax Plus centrale;
- automatische doormelding van lage batterij spanning, netspanninguitval en sabotage situaties;
- visuele indicaties via drie-kleurige LED en LCD-display;
- bedieningspaneel en LCD achtergrond verlichting door twee seconde op een toets te drukken;
- licht feller/dimmen;

- verschillende hoorbare signalen ter begeleiding;
- automatische supervisie berichten om de aanwezigheid te controleren;
- uitvoeren van een diagnostische test van de PowerMax Plus centrale;
- snelle gebruikersvriendelijke programmering.

Diverse modules

MCS-700, draadloze sirene

De centrale heeft een ingebouwde sirene, maar als u een groot object moet beveiligen is het handig als u een paar extra sirenes kunt aanbrengen. Dat kan met de in figuur 5/14.4.4-35 voorgestelde draadloze sirene/flitser MCS-700. De MCS-700 wordt gevoed via een netadapter uit een 230 V stopcontact en communiceert bi-directioneel met de centrale.



Figuur 5/14.4.4-35: De extra draadloze sirene MCS-700.

De sirene kan zo geprogrammeerd worden, dat zij verschillende alarmmeldingen afgeeft:

- AAn/UIT sirene bij een brandalarm;
- tweetonig alarm bij een inbraakalarm;
- korte toontjes bij het in- en uitschakelen van de centrale.

De flitser werkt met een periode van 1,5 seconde, maar alleen als de MCS-700 wordt gevoed uit het 230 V net. Heeft men dit net gesaboteerd, dan werkt de sirene weliswaar op de ingebouwde backup accu, maar wordt de flitser niet gestuurd.

De MCS-700 is voorzien van niet minder dan drie tamper-schakelaars tegen sabotage, zodat het vrijwel onmogelijk is de sirene uit te schakelen zonder dat er een sabotagebericht naar de centrale wordt gestuurd.

In het kort de eigenschappen van de MCS-700:

- locatie:
  geschikt voor buiten en binnen gebruik
- piëzo ceramische sirene:
  98 dB met alarmfrequenties van 1,8 kHz en 2,3 kHz
- sweepfrequentie:
  7 Hz
- back-up batterij:
  7,2 V, 320 mAh, nikkel-metaal
- stroomverbruik:
  13 mA stand-by, 370 mA in werking
- communicatie:
  bi-directioneel voor lokale diagnostiek en op afstand
- woordlengte:
  24 bit
- afmetingen:
  30 cm x 19 cm x 7 cm

MCR-304, interface naar externe apparatuur

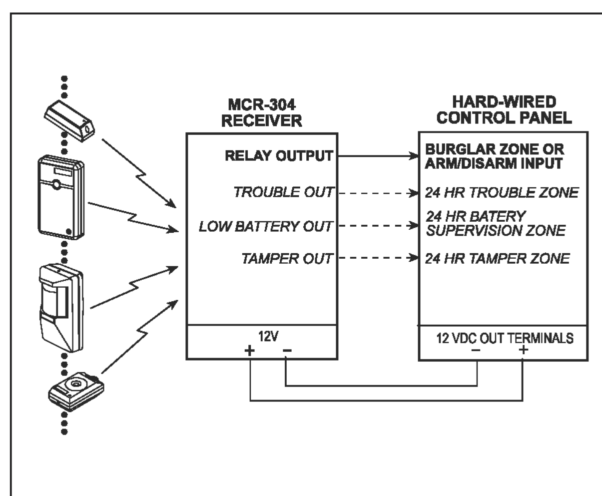
De MCR-304 is een heel interessante module, omdat u dank zij deze module een reeds geïnstalleerd “ouderwets” alarmsysteem dat alleen werk met schakelaarlussen kunt uitbreiden met de moderne

draadloze sensoren van het PowerMax Plus systeem.
In het algemeen kunt u met deze in figuur 5/14.4.4-36 voorgestelde module uw PowerMax Plus sensoren laten communiceren met externe apparatuur, bijvoorbeeld de reeds aanwezige “ouderwetse” alarmcentrale die werkt met lussen of een controlepaneeltje met een paar LED’s. Het apparaat bevat een PowerCode ontvanger die de ID-codes van maximaal tien PowerMax Plus sensoren kan “inleren”.



Figuur 5/14.4.4-36: Met deze MCR-304 interface kunt u uw PowerMax Plus sensoren laten samenwerken met een “ouderwetse” bedrade alarmcentrale.

Het apparaat heeft een ingebouwd relais met een omschakelcontact en drie status-uitgangen waarop digitale signalen verschijnen als een van de aangemelde sensoren een sabotagemelding, lage-batterijmelding of supervisormelding afgeeft. Het algemeen toepassingsschema is getekend in figuur 5/14.4.4-37. Het relais reageert natuurlijk op een alarmmelding van een van de aangemelde sensoren. Het relaiscontact kan worden gebruikt om een alarmlus van de externe alarmcentrale te activeren.
De MCR-304 heeft geen ingebouwde voeding, maar moet gevoed worden uit een 12 V gelijkspanning van bijvoorbeeld de externe centrale.

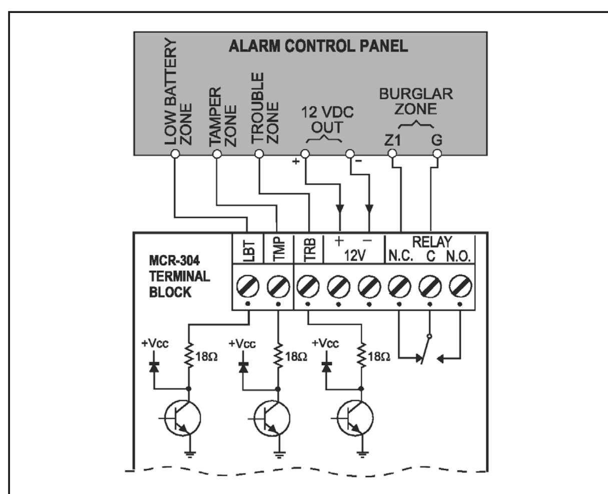


Figuur 5/14.4.4-37: Het algemeen toepassingsschema van de MCR-304.

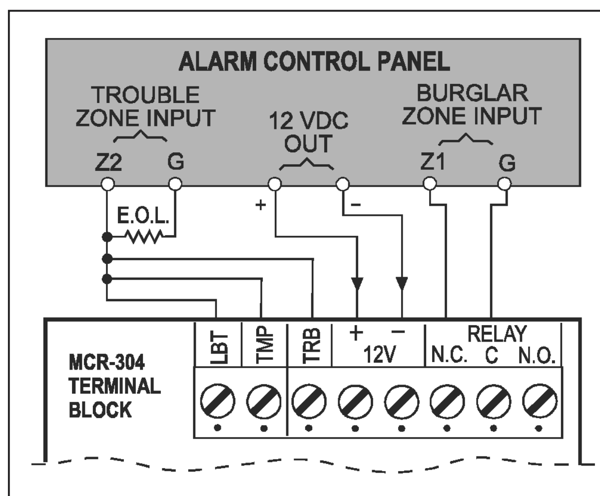
De specificaties van de MCR-304 in het kort:
- ontvanger:
  superregeneratieve UHF ontvanger
- ontvangsfrequentie:
  868,95 MHz
- data-processing geheugen:
  tien ID-codes volgens PowerCode of CodeSecure protocol
- maximale woordlengte:
  36 bit voor PowerCode, 66 bit voor CodeSecure
- relaiscontact:
  30 V max., 1 A max.
- relais-modus:
  puls of omschakel
- status-uitgangen:

open-collector, 100 mA max.
- voedingsspanning:
  10,5 V min., 16 V max.
- voedingsstroom:
  7 mA stand-by, 32 mA met ingeschakeld relais
- afmetingen:
  110 mm x 63 mm x 25 mm
- gewicht:
  76 g

In figuur 5/14.4.4-38 is getekend hoe de uitgangen van de module intern zijn geschakeld en hoe u deze met de ingangen van een alarmcentrale of ander apparaat kunt verbinden. Denk er aan dat de module geen eigen voeding heeft en dus een spanning van 12 V als voedingsspanning van het aangesloten apparaat moet ontvangen. Als u de drie statusuitgangen gemeenschappelijk met één indicator wilt verbinden, kunt u gebruik maken van het schema van figuur 5/14.4.4-39. Vanwege de open-collector structuur van de status-uitgangen kunt u ze gewoon parallel schakelen.



Figuur 5/14.4.4-38: Het intern schema van de drie eindtrappen van de MCR-304 en het aansluiten ervan op een extern apparaat.



Figuur 5/14.4.4-39: U kunt de drie open-collector uitgangen parallel schakelen en er één alarmcircuit mee sturen.

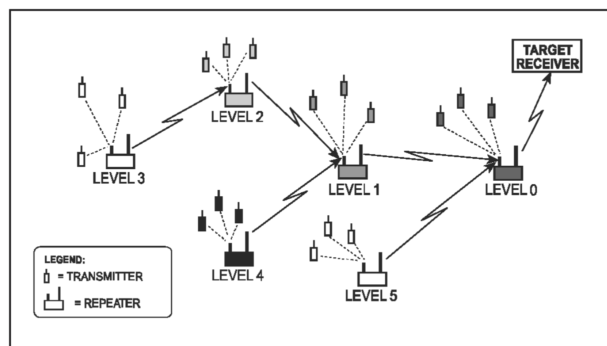
MCX-600, draadloze repeater voor het vergroten van het bereik

Met de in figuur 5/14.4.4-40 voorgestelde repeater MCX-600 kunt u de afstand tussen de zenders van het systeem en uw centrale uitbreiden. Het apparaat bevat dus een ontvanger op 868,95 MHz én een zender op dezelfde frequentie. Het is zelfs mogelijk een draadloos netwerk op te bouwen waarin maximaal 16 repeaters voorkomen, zie figuur 5/14.4.4-41. Om de communicatie in goed banen te leiden moet u aan iedere repeater een zogenaamd “level” toekennen. Er bestaat 16 levels, van level 0 tot en met level 15. De verst afgelegen repeaters moeten het hoogste levelnummer hebben en communiceren met repeaters die een lager levelnummer hebben. Op deze manier worden de PowerCode woorden van de sensoren eerst doorgestuurd naar de repeater met het hoogste levelnummer en vandaar naar de repeaters met lagere levelnummers. De repeater die het dichtst bij de PowerMax Plus centrale staat moet per definitie ingesteld wor-

den op level 0. Als u repeaters toevoegt moet u het levelnummer steeds ophogen.
De repeater MCX-600 kan wél PowerCode woorden verwerken, maar geen CodeSecure woorden.
Het apparaatje is netgevoed via een netstekkervoeding, maar heeft een ingebouwde accu die het systeem ongeveer twee uur aan de praat houdt bij wegvallen van de netspanning.



Figuur 5/14.4.4-40: De repeater MCX-600 vergroot het bereik van de sensoren.



Figuur 5/14.4.4-41: U kunt maximaal 16 repeaters in een draadloos PowerMax Plus systeem opnemen, waarbij aan iedere repeater een ander level moet worden toegekend.

De technische gegevens van de MCX-600 in het kort samengevat:
- ontvanger:
  superregeneratieve UHF ontvanger
- ontvangsfrequentie:
  868,95 MHz
- modulatie:
  100% ASK
- woordbreedte:
  36 bit max.
- voedingsspanning:
  13,0 V min., 20,0 V max.
- voedingsstroom:
  7 mA stand-by, 30 mA actief
- back-up accu:
  9 V Ni-Cad
- back-up tijd:
  ongeveer twee uur
- afmetingen:
  110 mm x 63 mm x 25 mm
- gewicht:
  73 g

De werking van de repeaters is zeer intelligent. iedere repeater ontvangt de PowerCode woorden van alle sensoren en afstandsbedieningen die worden ontvangen én de PowerCode woorden van de repeaters met een hoger levelnummer. Deze gegevens worden opgeslagen in een buffergeheugen. De schakeling scant de draaggolffrequentie en wacht tot er geen verkeer is. Op dat moment worden alle opgeslagen PowerCode woorden weer uitgezonden volgens het first in first out principe. De repeaters werken met bi-directionele communicatie. Een repeater met een lager levelnummer, die een reeks woorden ontvangt van een andere repeater, zendt na ieder ontvangen woord een bevestiging van goede ontvangst terug. Als dit woord niet wordt ontvangen, dan zal de repeater van het hogere level maximaal acht keer opnieuw het woord uitzenden.

GSM Adapter

De PowerMax Plus centrale kan optioneel voorzien worden van de in figuur 5/14.4.4-42 voorgestelde GSM-module. Dit maakt de PowerMax Plus uitermate geschikt voor beveiliging vakantiewoningen of woonhuizen, waarbij een vaste telefoonaansluiting niet aanwezig is.



Figuur 5/14.4.4-42: De GSM Module koppelt u aan de centrale, via de ingebouwde GSM-antenne kunt u nu meldingen naar maximaal vier 06-nummers versturen.

De mogelijkheden van de GSM Adapter zijn:

- vier GSM-nummers programmeren waar gebeurtenissen naar doorgemeld worden;
- bepalen welk type meldingen naar GSM-nummers gestuurd worden;
- bepalen of de GSM-module als back-up werkt, als primair communicatie module (met analoge lijn als back-up of niet) of alleen SMS-berichten verstuurd;
- bepalen of GSM-lijnuitval meldingen worden doorgemeld en na hoeveel minuten dit doorgemeld wordt.

De te versturen SMS-boodschappen kunnen zijn:

- brand;
- inbraak;
- paniek;
- nood;
- sabotage;
- open/close inschakeling;
- deelschakeling;
- uitschakeling.

Web Communicator

De in figuur 5/14.4.4-43 voorgestelde Web Communicator maakt het mogelijk om via internet een verbinding met uw PowerMax Plus systeem te maken voor beheer en controle, zoals het plegen van visueel toezicht op afstand via aanwezige camera's. Wat is er allemaal mogelijk?

- u kunt via de web communicator op afstand toezicht houden op uw huis;
- via de beveiligde interface van de installateur en eindgebruiker kunnen instellingen in de programmering naar wens worden gewijzigd;
- het op afstand bedienen van het systeem voor de aansturing van de verlichting, de verwarming en elektrisch apparatuur (via X10 modules);
- het live kunnen observeren van de locatie middels maximaal vier camera's voor controle van kinderen, hulpbehoevenden en/of huisdieren;
- verificatie van het alarm (inbraak, brand, medisch, etc.) en zo nodig het opnemen van beeldmateriaal.

14.4 Inbraakalarm systemen



Figuur 5/14.4.4-43: De Powermax Plus centrale, uitgebreid met de Web Communicator en één kleine videocamera.

Fabrikant en importeurs

Het PowerMax Plus draadloos inbraakalarm systeem is ontwikkeld door:
Visonic
24 Habarzel St.
Tel Aviv 69710
Israël
Telefoon: +972-3-6456789
Fax: +972-3-6456788
E-mail: info@visonic.com
Internet: www.visonic.com

De Nederlandse importeur:
Alphatronics BV
Watergoorweg 71
3861 MA Nijkerk
Telefoon: 033-245.9944
Fax: 033-245.3149
E-mail: info@alphatronics.nl
Internet: www.alphatronics.nl

De Belgische importeur:
Alarm International Systems
Rue Pont-A-Mignelonx 41
6041 Gosselies
Telefoon: 071-85.1313
Fax: 071-85.3152
E-mail: info@ais-security.be
Internet: www.ais-security.be

14.4 Inbraakalarm systemen

5/30

PC-uitbreiding: tuning & upgrading utilities

Inhoud

5/30.9 CD-drives onderzoeken met CD/DVD Device Capabilities Viewer
(verschenen in de 118e aanvulling)

5/30.10 Harde schijven inventariseren met SpaceMonger
(verschenen in de 118e aanvulling)

5/30.11 Verwijder spy- en adware met Stop Spyware, versie 1.0
(verschenen in de 119e aanvulling)

5/30.12 Spyware opruimen met Hitman Pro versie 2.2.1
(verschenen in de 124e aanvulling)

5/30.13 Drivers actualiseren met Driver Detective versie 6.0
(verschenen in de 130e aanvulling)

5/30.13

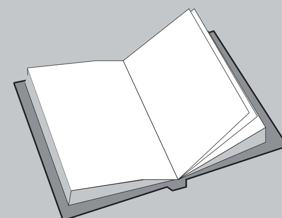
Drivers actualiseren met Driver Detective versie 6.0

Inleiding
Uw computer mag er dan uitzien als één apparaat, elektronisch bekeken zitten er in die ene systeemkast een heleboel “apparaten” die op de een of andere manier via Windows tot samenwerking worden bewogen. Hetzelfde geldt eveneens voor allerlei extra hardware die u via de beschikbare poorten met uw PC verbindt. Die samenwerking is volledig afhankelijk van drivers. Drivers zijn meestal kleine bestandjes met extensies als .DRV, .DLL of .VXD. Als u een apparaat aanspreekt via software, laadt Windows de bij dit apparaat passende driver(s) en op deze manier is uw systeem in staat bijvoorbeeld een printopdracht naar uw printer te sturen.
Soms zitten drivers echter in een .EXE- bestand dat u moet uitvoeren om de driver te installeren.

Drivers verouderen snel
Niets is echter vergankelijker dan een driver. In de allesoverheersende concurrentieveldslag brengen fabrikanten apparatuur op de markt met snel ontwikkelde maar erg “kale” drivers. Later worden deze drivers vervangen door nieuwere en volwaardige versies die de hardware capaciteiten van het apparaat ten volle uitbuiten.
Aan u de niet erg aantrekkelijke taak om steeds weer op zoek te gaan naar de allernieuwste drivers voor uw hardware.

Een leuke markt
Natuurlijk zijn er inventieve mensen op de idee gekomen dat met deze situatie geld is te verdienen. U heeft immers wel wat beter te doen dan via Google iedere maand het Internet af te zoeken naar vernieuwde drivers. Zo’n bedrijf is “Drivers HeadQuarters”. Zij hebben een grote database aangelegd waarin duizenden drivers van even zovele apparaten worden verzameld en, belangrijker, actueel worden gehouden. Daarnaast hebben zij een programma ontwikkeld dat u kunt downloaden. Dat programma heet “Driver Detective” en is inmiddels aan versie 6.0 toe.

LEES OOK:
Hoofdstuk 5/30.4
Hoofdstuk 5/30.8



30.13 Drivers actualiseren met Driver Detective versie 6.0



Figuur 5/30.13-1: Driver Detective onderzoekt alle drivers die op uw systeem aanwezig zijn op actualiteit en geeft aan van welke drivers nieuwe versies beschikbaar staan op de website van de fabrikant.

Driver Detective

Driver Detective doorzoekt uw systeem op drivers en maakt daarvan een lijstje. Nadien zoekt het programma naar de versienummers van uw drivers, die informatie zit in de drivercode verwerkt. Vervolgens zoekt het programma automatisch contact met de database van de fabrikant en kijkt voor welke drivers er nieuwere versies aanwezig zijn. Als u dat wilt download Driver Detective automatisch deze nieuwere versies en zorgt voor de installatie.

Niets voor niets

Uiteraard zijn de software-ontwikkelaars achter Driver Detective niet gek. De eerste acties van het programma, het doorzoeken van uw systeem op drivers en vergelijken of uw drivers actueel zijn, is gratis. Wilt u echter volledig automatisch de nieuwere versie downloaden, dan moet u zich abonneren op deze service. Overigens kost dat slechts US$ 29,95 en dat is een investering die, dat zult u met ons eens zijn, zonder meer de moeite waard is.

Systeemeisen

Driver Detective versie 6.0 stelt de volgend eisen aan uw systeem:

– Windows Vista, XP, 2003 Server, 2000;
– systeemsnelheid minimaal 300 MHz;
– .NET Framework 2,0.

30.13 Drivers actualiseren met Driver Detective versie 6.0

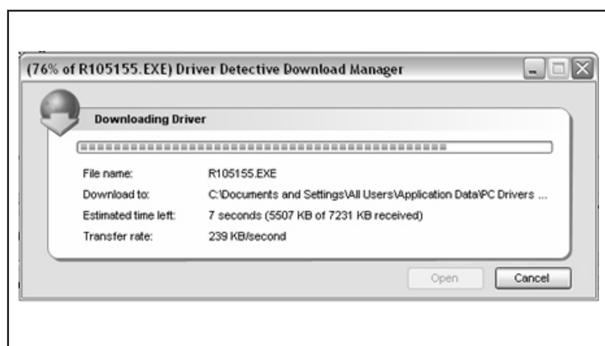
Als Microsoft's .NET-technologie nog niet op uw PC is geïnstalleerd, wordt dit automatisch gedaan bij de installatie van Driver Detective.

Uw systeem onderzoeken

De eerste actie die Driver Detective uitvoert is alle op uw systeem aanwezige drivers verzamelen en de status ervan onderzoeken. Dit gebeurt aan de hand van het venster dat in figuur 5/30.13-1 is voorgesteld. Het floppy-symbool achter een driver geeft aan dat er een nieuwere driver beschikbaar is. Via een taartdiagram krijgt u snel een overzicht over de algemene status van uw driververzameling.

Drivers downloaden

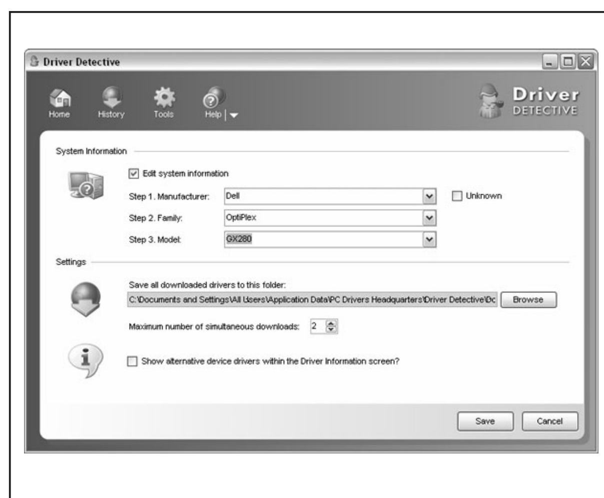
Een klik op het floppy-symbooltje volstaat om de nieuwe versie van een driver te downloaden. Dit proces wordt uiteraard gedocumenteerd via het venstertje van figuur 5/30.13-2.



Figuur 5/30.13-2: Het downloaden van een nieuwe driver.

Zoeken naar specifieke drivers

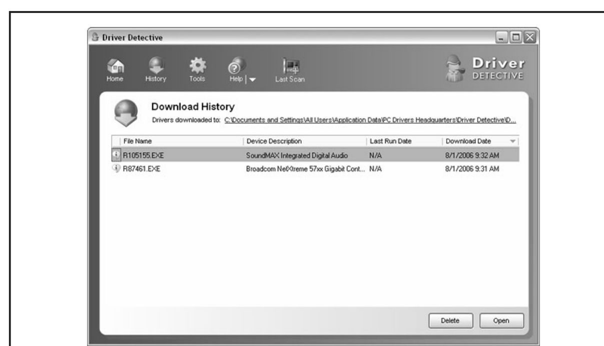
U kunt natuurlijk ook op zoek gaan naar een driver voor een specifiek apparaat. In het venster van figuur 5/30.13-3 kunt u in de bovenste vakjes:
– de fabrikant van het apparaat;
– de soortnaam van het apparaat;
– het typenummer van het apparaat;
invullen. In het onderste deel van het venster kunt u het pad selecteren waar de driver geladen moet worden.



Figuur 5/30.13-3: In dit venster kunt u gericht op zoek gaan naar een nieuwe driver voor een specifiek apparaat.

Download geschiedenis

Via het venster van figuur 5/30.13-4 kunt u een lijstje opvragen van alle drivers die u van de site heeft gedownload. U ziet niet alleen de naam van het bestand, maar ook de naam van het apparaat en de datum en tijd waarop u de driver heeft gedownload.



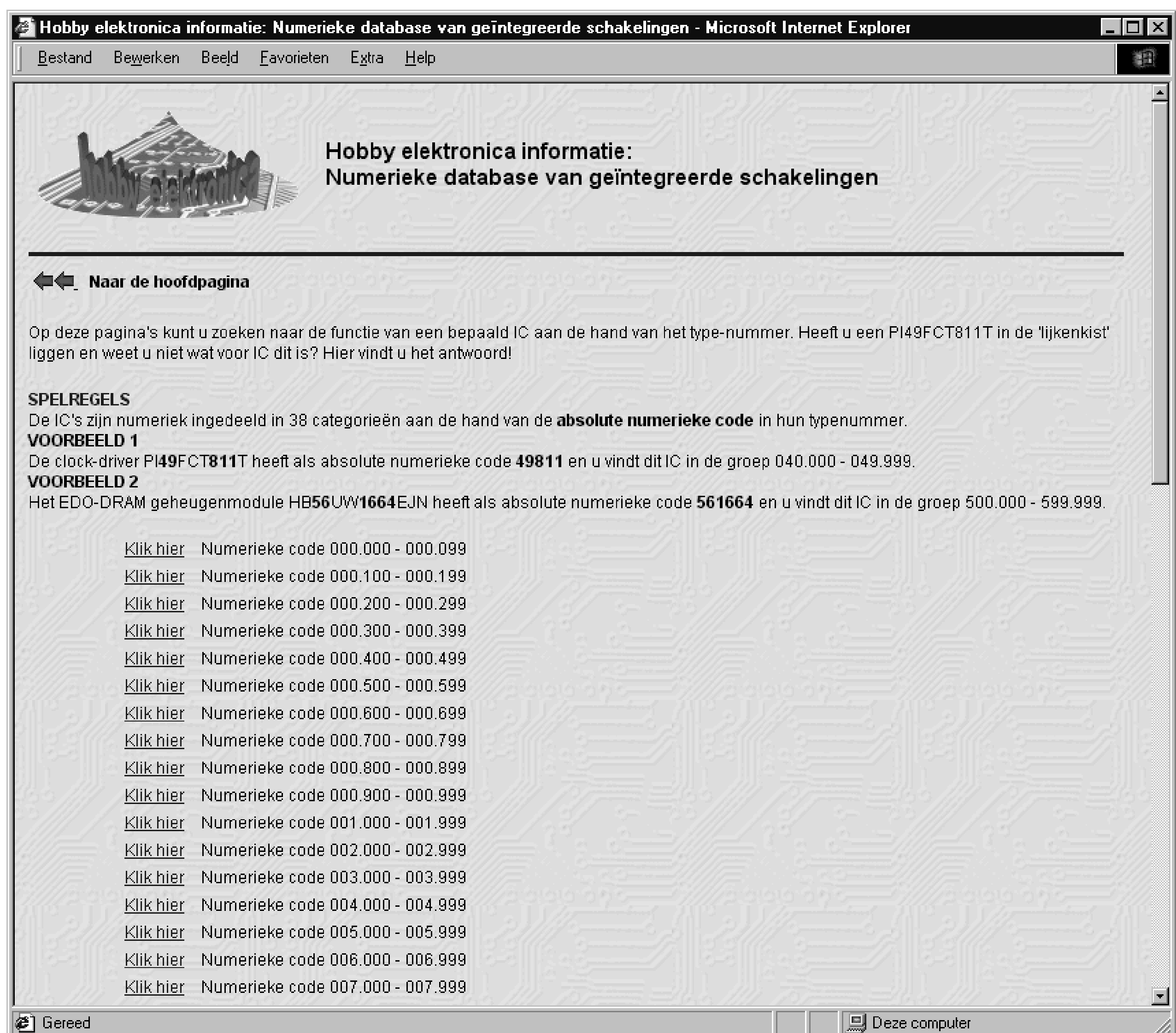
Figuur 5/30.13-4: In dit venster krijgt u een overzicht van alle gedownloade drivers.

30.13 Drivers actualiseren met Driver Detective versie 6.0

Internetbron

Driver Detective kunt u vinden op de site
www.drivershq.com
waar u het programma gratis kunt downloaden en u eventueel on-line kunt abonneren op de up-date service.

Omdat dit de laatste aanvulling van "Hobby Elektronica & Actueel IC-handboek" is, kunnen wij dit hoofdstuk niet volledig publiceren.
Dit hoofstuk staat vanaf nu echter in zijn geheel ter beschikking op de internetsite van "Hobby Elektronica & Actueel IC-handboek". De IC's zijn daar weliswaar numeriek ingedeeld in plaats van alfabetisch, maar ze staan er wél alle 14.358 in!
Ga naar www.hobbyelektronica.nu/09/09.htm.



8/6

Vakliteratuur

Inhoud

8/6.7

Elektronica boeken van Uitgeverij Delta Press



Auto-elektriciteit/elektronica

Auteur: Bosch
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 384 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-813-3
ISBN-13: 978-90-6674-813-2
Prijs: € 56,00

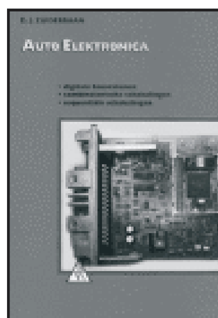
Deze uitgave geeft de allerlaatste stand van de techniek weer op het gebied van de elektriciteit/elektronica in de motorvoertuigtechniek. Dit standaardwerk vindt zijn weg in alle geledingen van de opleidingen en bedrijven, die zich op de een of andere manier bezighouden met het vak motorvoertuigtechniek. Door uitgebreide toepassing van een steunkleur wordt de stof zeer toegankelijk.



Auto elektronica, componenten en basisschakelingen

Auteur: E. Gernaat
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 136 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-850-8
ISBN-13: 978-90-6674-850-7
Prijs: € 30,50

Deze uitgave is in de eerste plaats bestemd voor het gebruik op de ROC's met een afdeling motorvoertuigtechniek. Ook is dit boek zeer geschikt voor de diverse na- en bijscholingscursussen, alsmede voor elke automobieltechnicus die iets wil weten over de motorvoertuig-elektronica. Getracht is uitsluitend datgene van de elektronica te behandelen, dat noodzakelijk is om de diverse elektronische schakelingen in de motorvoertuigtechniek te kunnen begrijpen.



Auto elektronica, digitale bouwstenen

Auteur: D. J. Zuiderbaan
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 140 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-852-4
ISBN-13: 978-90-6674-852-1
Prijs: € 31,80

Uit ervaring is gebleken dat de automobieltechnicus meer wil weten over de achtergronden van de digitale micro-elektronica om zo meer inzicht te krijgen in het verloop van digitale processen. In dit boek komen, uit het grote scala van digitale schakelingen, slechts die schakelingen aan de orde waarvan gebleken is dat deze in de autotechniek gebruikt

6.7 Elektronica boeken van Uitgeverij Delta Press

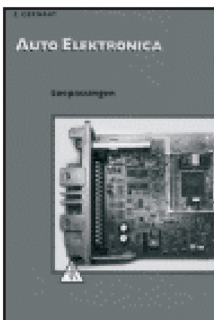
worden. Dit boek is ontstaan uit dictaten die gebruikt worden voor de voortgezette beroepsopleidingen voor automonteurs, de auto-elektriciens en de middelbaar bedrijfstechnische opleidingen.



Auto elektronica, practicum

Auteur: C. N. van den Berg
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 64 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-853-2
ISBN-13: 978-90-6674-853-8
Prijs: **€** 14,40

Deze practicumopdrachten hebben tot doel om de theorie uit Auto-elektronica, componenten en basisschakelingen te ondersteunen. Er is dan ook bij de practicumopdrachten een minimum aan theoretische uitleg gegeven. Alle opdrachten zijn zorgvuldig geselecteerd en op hun correcte werking uitgeprobeerd. De opdrachten zijn uitgebreid met een viertal elementaire RC-schakelingen. De opamp 741 is vervangen door de LM358 die aangesloten kan worden op een asymmetrische voedingsspanning. Om het inzicht in de signaalverwerking te vergroten, is het aantal opamp-opdrachten uitgebreid. Ook kan men met een universeel 'breadboard' de opdrachten uitvoeren.



Auto elektronica, toepassingen

Auteur: E. Gernaat
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 168 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-851-6
ISBN-13: 978-90-6674-851-4
Prijs: **€** 31,15

Niet alleen de enorme groei van de elektronica in de motorvoertuigtechniek maar ook de verschuiving van analoge naar digitale technieken alsmede de steeds kleiner wordende en daardoor gecompliceerdere functie-eenheden vormen voor de selectie en indeling van onderwerpen een probleem. Momenteel vindt men in automobielen een diversiteit aan schakelingen, met dien verstande dat de digitale techniek in de vorm van microcomputers steeds meer de overhand krijgen. Deze laatste maakt procesregelingen mogelijk die mechanisch niet of nauwelijks waren uit te voeren, hetgeen een nieuw probleem creëert voor de automobieltechnicus in opleiding. Behalve een confrontatie met een stuk digitale regelelektronica in micro-uitvoering wordt hij tevens geconfronteerd met een vorm van meten en regelen die tot voor kort nooit op automobielen werd toegepast.

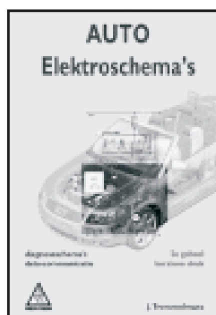


Auto elektronica, 68HC11 microcontroller

Auteur: E. Gernaat
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 133 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-854-0
ISBN-13: 978-90-6674-854-5
Prijs: **€** 28,40

Hoewel dit boek bedoeld is als een inleiding tot microcontrollers en de beschreven programmatuur eenvoudig en principieel van aard is, wordt een zekere basiskennis van de elektronica en informatica bekend verondersteld. Met name geldt dit voor het gebruik van de talstelsels en een algemene bekendheid met Personal Computers en hun standaard programmatuur. Hoewel zelfstudie in principe goed mogelijk is, laat de omvang van het boek een gedetailleerde behandeling van de lesstof niet toe. Begeleiding van een docent blijft dan ook in hoge mate wenselijk.

6.7 Elektronica boeken van Uitgeverij Delta Press



Auto elektroschema's
Auteur: J. Trommelmans
Formaat: 17 x 24 cm, gebonden
Omvang: 208 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-824-9
ISBN-13: 978-90-6674-824-8
Prijs: € 36,00

Voor het aansluiten van elektrische onderdelen in de auto en voor het opsporen en verhelpen van elektrische storingen is het noodzakelijk dat men elektrische schema`s kan lezen. Schema lezen is voor veel mensen een probleem. Voor die mensen biedt dit boek uitkomst. In deze geheel herziene editie wordt de nodige aandacht besteed aan het doel, de voordelen, de uitvoering en de werking van datacommunicatiesystemen. Ook het CAN-databussysteem wordt uitvoerig behandeld. Het boek is behalve voor het onderwijs ook geschikt voor iedereen die te maken heeft met elektrische schema`s in auto`s.



Bosch Motronic
Auteur: Bosch
Formaat: ? x ? cm, gebonden
Omvang: 48 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-846-X
ISBN-13: 978-90-6674-846-0
Prijs: € 11,35

Dit boekje behandelt het Motronic motormanagement systeem van Bosch. Uit de inhoud: het verbrandingsproces in de ottomotor; mengselvorming; onsteking; motormanagementsystemen; Motronic; motormanagement systeem Mono Motronic; motormanagement systeem Motronic ME 7; uitlaatgastechniek.



Bosch KE-Jetronic
Auteur: Bosch
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 24 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-977-6
ISBN-13: 978-90-6674-977-1
Prijs: € 10,70

Door de toevoeging van elektronica is het KE-Jetronic systeem intelligenter en sneller regelbaar met betrekking tot motoromstandigheden dan het K-Jetronic systeem. De KE-Jetronic wordt in zijn geheel in deze uitgave behandeld, inclusief het elektronische gedeelte. Veel doorsnedetekeningen en duidelijke foto`s completeren de teksten over de ottomotor, KE-Jetronic inspuitsysteem met lambdaregeling, basisfuncties, mengselaanpassing, overige functies, uitlaatgasverbetering en elektrische schakeling.

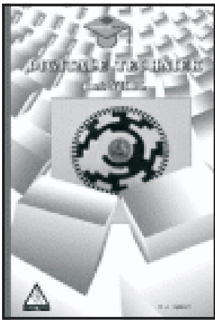


Digitale signaalbewerking
Auteurs: A. W. M. van den Enden & N. A. M. Verhoeckx
Formaat: ? x ? cm, gebonden
Omvang: 379 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-649-1
ISBN-13: 978-90-6674-649-7
Prijs: € 56,80

Dit boek beschrijft DSP, oftewel digitale signaalbewerking op een niveau dat ook voor starters goed te volgen is. Uit de inhoud: tijdcontinue signalen en systemen, de omzetting van tijdcontinue signalen in tijddiscrete signalen en omgekeerd, tijddiscrete signalen en

6.7 Elektronica boeken van Uitgeverij Delta Press

systemen, de DFT en de FF, overzicht van signaaltransformaties, filterstructuren, ontwerpmethoden voor discrete filters, verandering van bemonsteringsfrequentie, eindige woordlengte bij digitale signalen en systemen.



Digitale techniek met VHDL

Auteur: J. Uyldert
Formaat: 17 x 24 cm, gebonden
Omvang: 250 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-172-4
ISBN-13: 978-90-6674-172-0
Prijs: € 33,95

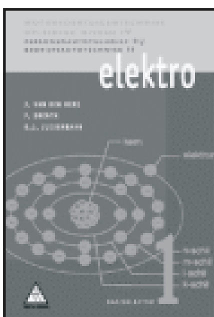
Dit boek is bedoeld voor het eerste en tweede jaar van een hogere beroepsopleiding elektrotechniek of technische informatica. Het is een technisch boek, het instapniveau is echter laag gehouden. Er wordt weinig meer bekend verondersteld dan de beginselen van elektrische schakelingen. De stof wordt bottum-up benaderd; eerst worden componenten behandeld en daaruit worden steeds grotere systemen samengesteld. De nadruk ligt op de functie van de componenten en niet op de constructie. Omdat bij het ontwerpen van digitale systemen steeds meer de computer wordt gebruikt, is in deze tweede druk een beknopte inleiding in de beschrijvingstaal VHDL toegevoegd.



Informatieboek tekenen met CADdy++/See Electrical

Auteur: F. Drenth
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 106 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-021-3
ISBN-13: 978-90-6674-021-1
Prijs: € 24,00

De nieuwste druk van Informatieboek tekenen bevat een gratis studentenlicentie CADdy++/See Electrical op CD-ROM. Met dit programma kunnen studenten zelfstandig tekeningen en ontwerpen maken met CADdy++/See Electrical. Informatieboek tekenen bestrijkt vrijwel het gehele gebied van de elektrotechniek waarin getekend kan worden. De student vindt in deze uitgave de benodigde informatie voor: het maken van werktekeningen, het maken van schema's voor licht- en krachtinstallaties, zwakstroom en gelijkstroom, het lezen van tekeningen met bouwkundige symbolen. De nieuwste druk van Informatieboek tekenen is geheel vernieuwd en uitgebreid met een bijdrage CADdy++/See Electrical. Deze uitgave is al jarenlang een succesvol lesboek voor technische opleidingen aan het ROC en het HBO.

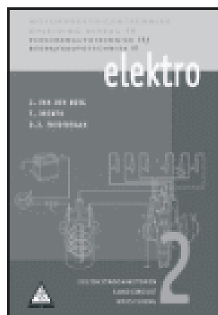


Elektro, deel 1

Auteurs: D. J. Zuiderbaan, F. Drenth & J. van den Berg
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 102 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-671-8
ISBN-13: 978-90-6674-671-8
Prijs: € 20,30

In dit eerste deel van deze serie leerboeken worden de natuurkundige beginselen van de elektrotechniek behandeld: het SI-eenhedenstelsel, elektrische stroomgeleiding, eigenschappen van elektrische stroom, weerstanden, energiebronnen, laadsystemen, sensoren, magnetisme, elektrische inductie, het elektrische veld.

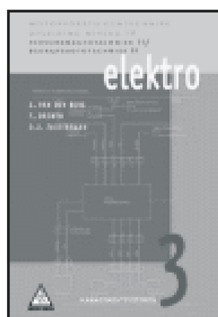
6.7 Elektronica boeken van Uitgeverij Delta Press



Elektro, deel 2

Auteurs: D. J. Zuiderbaan, F. Drenth & J. van den Berg
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 123 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-672-6
ISBN-13: 978-90-6674-672-5
Prijs: € 24,00

In dit tweede deel van deze serie leerboeken worden nieuwe natuurkundige beginselen en principes van de elektrotechniek behandeld: gelijkstroommotoren; laadsysteem; accu; batterij; wetten van Kirchhoff; laadinstallatie en wisselstroomdynamo's; gelijkrichting; opbouw generator; ontsteking; werking deelsystemen conventionele ontsteking.



Elektro, deel 3

Auteurs: D. J. Zuiderbaan, F. Drenth & J. van den Berg
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 160 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-673-4
ISBN-13: 978-90-6674-673-2
Prijs: € 28,10

In dit derde deel van deze serie leerboeken worden de elektrotechnische principes uit de eerste twee delen specifiek toegepast op de auto-elektro: verlichting; signaleringssystemen; veiligheidssystemen; comfortsystemen; systemen met gelijkstroommotoren; alarm-blokkeersystemen; audiosystemen; gloeisystemen.



Elektro, practicum 1

Auteur: H. Cetin
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 144 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-677-7
ISBN-13: 978-90-6674-677-0
Prijs: € 22,05

In dit practicum opdrachtenboekje staan 26 meetopdrachten. Het is zo opgezet dat de leerling moeiteloos stap voor stap de elektrotechniek doorloopt. Bij dit practicumboek horen de theorieboeken Elektro 1 (ISBN 9066746718), Elektro 2 (ISBN 9066746726) en Elektro 3 (ISBN 9066746734). Onderwerpen die aan de orde komen: wet van Ohm, serieschakelingen, parallelschakelingen, gemengde schakelingen, weerstandsverandering door temperatuur, weerstand kleurcodes, variabele weerstanden, magnetisme, condensatoren, de laadinstallatie, verlichting, controlesystemen, installaties voor veiligheid, installaties voor comfort, de audio-installatie, en de gloei-installatie.

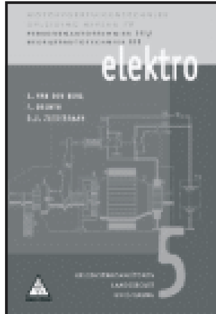


Elektro, deel 4

Auteurs: D. J. Zuiderbaan, F. Drenth & J. van den Berg
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 148 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-674-2
ISBN-13: 978-90-6674-674-9
Prijs: € 27,55

In dit vierde deel van deze serie leerboeken worden nieuwe natuurkundige beginselen en onderdelen van de elektrotechniek en elektronica behandeld: condensator, magnetisch veld, elektrische inductie, lineaire componenten, diode, transistor, thyristor.

6.7 Elektronica boeken van Uitgeverij Delta Press



Elektro, deel 5

Auteurs: D. J. Zuiderbaan, F. Drenth & J. van den Berg
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 202 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-675-0
ISBN-13: 978-90-6674-675-6
Prijs: € 34,10

In dit deel van deze serie leerboeken worden nieuwe natuurkundige beginselen en onderdelen van de elektrotechniek en elektronica behandeld, toegepast op de auto-elektro: principe gelijkstroommotoren, eigenschappen en toepassingen, batterij in het startcircuit, startinstallatie, vermogen van de dynamo, opwekken van elektrische spanning, gelijkrichting en spanningsregeling, dynamo; conventionele bobine-ontsteking, elektronische ontstekingssystemen, uitvoeringen van het hoogspanningsgedeelte.



Elektro, deel 6

Auteurs: D. J. Zuiderbaan, F. Drenth & J. van den Berg
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 219 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-676-9
ISBN-13: 978-90-6674-676-3
Prijs: € 35,60

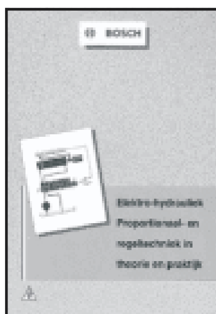
In dit deel van deze serie leerboeken worden de tot nu toe geleerde begrippen toegepast op typische auto-elektro onderdelen: verlichtingssystemen; signaleringssystemen; veiligheidssystemen; comfortsystemen; systemen met gelijkstroommotoren; alarmeringssystemen; audiosystemen; gloeisystemen; injectiesystemen; motorsystemen.



Elektro, practicum 2

Auteur: H. Cetin
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 164 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-678-5
ISBN-13: 978-90-6674-678-7
Prijs: € 26,95

In dit practicum opdrachtenboekje staan 23 meetopdrachten. In sommige opdrachten wordt verwezen naar de Technische leergang Symbolen en Schakelschema's (ISBN-10 90 6674 8397). Onderwerpen die aan de orde komen: EWB 1 (gemengde schakelingen), condensatorschakelingen, magnetisme, diode-karakteristieken, zenerdiode, transistor PNP/NPN, transistor als schakelaar, transistor als stroomversterker, batterij, spannings- en stroombronvervangingschema's, de startinstallatie, de laadinstallatie, diagnose, schema tekenen en lezen, ontsteking, automatische lichtschakelaar.



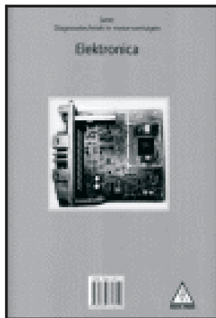
Elektro-hydrauliek

Auteur: Bosch
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 149 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-919-9
ISBN-13: 978-90-6674-919-1
Prijs: € 31,65

Door een toenemende integratie van de elektronica in het vakgebied hydrauliek is het nodig dat er een specifieke uitgave bestaat die dit integratiefacet uitvoerig behandelt. Het boek is toegankelijk gemaakt voor zowel de hydrauliekspecialisten als voor de elektroni-

6.7 Elektronica boeken van Uitgeverij Delta Press

caspecialisten; het zijn immers deze twee disciplines die zich in elkaars vakgebied moeten verdiepen. Basiskennis van de regeltechniek is noodzakelijk om de regeltechnische problemen op te kunnen lossen. Ook daarin voorziet deze uitgave.
Deel 1 behandelt onder andere: proportionaal-techniek, soorten en eigenschappen van proportionaal-kleppen, kleppen met en zonder positieregeling, drukregelkleppen, smoorkleppen, stroomregelkleppen, stuurschuiven direct bediend, stuurschuiven indirect bediend, smoorkleppen voor blokinbouw, lastdrukcompensator, versterkers voor proportionaalkleppen en signaalgevers voor het instellen van de gewenste waarden.
Deel 2 behandelt onder andere: regelschuiftechniek, opbouw van een elektro-hydraulische regelkring, eigenschappen van regelschuiven, regelschuiven, regelschuifversterkers, regelversterkers, overige componenten van de elektro-hydraulische regelkring, lineaire en rotatieversterkers, berekeningen van de elektro-hydraulische regelkring, overdrachtsfuncties, frequentie-analyse (Bode-diagram), toepassingsvoorbeelden en in bedrijfname en service .



Elektronica

Auteur: C. N. van den Berg
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 209 pagina’s, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-325-5
ISBN-13: 978-90-6674-325-0
Prijs: € 34,00

Dit boek geeft een inleiding in de elektronica, van de eigenschappen van halfgeleidermaterialen tot de digitale micro-elektronica. Een ideaal instapboek voor iedereen die wat meer over elektronica wil weten: elektrische eigenschappen van halfgeleiderstoffen, elektronicacomponenten, componenten in de elektronica - bijzondere elektronische componenten, componenten in de elektronica - niet-elektronische componenten, niet-elektronische basisschakelingen (RC-schakeling), enkelvoudige elektronische basisschakelingen, discrete elektronische basisschakelingen - samengesteld, micro-elektronica, lineaire micro-schakelingen, informatieverwerking, digitale micro-elektronica, microcomputers, interface-schakelingen, seriële auto-netwerken en geïntegreerde diagnosesystemen op het voertuig (OBD).



Elektrotechniek, semester 6

Auteurs: D. J. Zuiderbaan, F. Drenth & J. van den Berg
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 442 pagina’s, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-036-1
ISBN-13: 978-90-6674-036-5
Prijs: € 53,45

Dit boek behandelt de basis van de elektrotechniek en de elektronica voor studenten in de motorvoertuigentechniek: condensator, halfgeleiders, transistoren, halfgeleiders voor vermogensbesturing, geïdealiseerde operationele versterker, halfgeleiderschakelingen, Lorentzkracht en motoropbouw, gelijkstroommotoren, startmotoren, stuurmotoren, functie en opbouw van een dynamo, gelijkrichting, vermogen van een dynamo, principe spanningsregeling, regelaars en beveiligingen, dynamo-karakteristieken en stroombegrenzing, bijzondere uitvoeringen, inleiding ontstekingsinstallatie, hoogspanningsgedeelte, ontstekingssystemen, managen van ontstekingssystemen, klopregeling en statische hoogspanningsregeling, standaard oscilloscoopbeelden en afwijkende scoopbeelden.

6.7 Elektronica boeken van Uitgeverij Delta Press



Elektrotechniek, semester 7 (1)

Auteurs: D. J. Zuiderbaan, F. Drenth & J. van den Berg
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 237 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-670-X
ISBN-13: 978-90-6674-670-1
Prijs: € 40,75

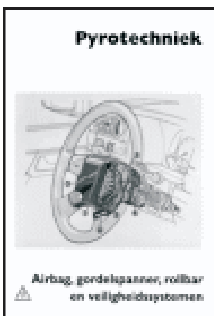
Dit boek behandelt de basis van de elektrotechniek en de elektronica voor studenten in de motorvoertuigentechniek, met de nadruk op sturen en regelen door middel van sensoren: sturen en regelen, passieve sensoren (I), passieve sensoren (II), actuatoren, motormanagementsystemen voor benzine- en lpg-motoren, motormanagementsystemen voor dieselmotoren, ABS/ASR-managementsystemen, blokkeer- en alarmsystemen, airconditioning.



Elektrotechniek, semester 7 (2)

Auteurs: D. J. Zuiderbaan, F. Drenth & J. van den Berg
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 193 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-038-8
ISBN-13: 978-90-6674-038-9
Prijs: € 34,75

Dit boek behandelt de basis van de elektrotechniek en de elektronica voor studenten in de motorvoertuigentechniek, met de nadruk op digitale en bus technieken: digitale techniek, sequentiÙle logica, toepassingen en uitvoeringen van digitale schakelingen, multiplexsystemen en CAN-bus, uitvoeringsvormen van digitale schakelingen, microcomputers: opbouw en geheugen, CPU (central processing unit), talstelsels en conversies, getalbewerkingen, A/D- en D/A-omzetters en toepassingen.



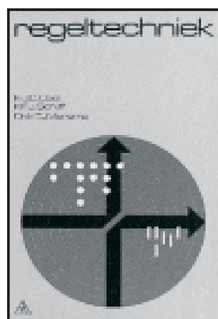
Pyrotechniek

Auteur: A. J. Liempd
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 171 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-703-X
ISBN-13: 978-90-6674-703-6
Prijs: € 23,90

Moderne technologieÙn en elektronica bieden steeds meer mogelijkheden voor de verdere ontwikkeling van veiligheidssystemen. In deze geheel herziene uitgave wordt ruime aandacht besteed aan de opbouw en werking van een pyrotechnisch ontstoken airbag voor zowel bestuurder als voorpassagier, de tweetraps airbag en de intelligente airbag. Ook wordt er uitgebreid aandacht besteed aan de zij-airbag, de verschillende soorten hoofd-airbags en enkele soorten gordelspanners, gordelkrachtbegrenzers, de automatische veiligheidsgordel en de vierpunts veiligheidsgordel. Toekomstige ontwikkelingen als de actieve motorkap, airbagbescherming voor goederen en de toekomstige installatiespanning 36 V komen aan de orde. Nieuw is ook de veiligheidsaccupoolklem. De verschillende mogelijkheden om whiplash tegen te gaan worden besproken en er is aandacht voor CAN-interieurruimte. De tekst is ondersteund met zeer veel foto's, lijntekeningen en (elektrische) schema's. Deze uitgave is bij uitstek geschikt voor studenten binnen de MBO-opleiding motorvoertuigentechniek, HBO-motorvoertuigentechniek, voortgezette opleidingen beroepsbegeleidende leerweg, schadeopleidingen, technici die in hun dagelijks werk met deze materie te maken hebben, hulpverleners en eenieder die in deze onderwerpen ge´nteresseerd is. Uit de inhoud: front-airbag, zij- en hoofd-airbag, antiduik- en knie-airbag, veiligheidsvoorschriften airbag, toekomst, gordelspanner, veilig-

6.7 Elektronica boeken van Uitgeverij Delta Press

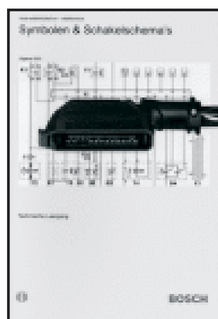
heidsvoorschriften gordelspanner, veiligheidsaccupoolklem, CAN-interieurruimte, actieve hoofdsteun en anti-whiplash-stoel, rollbar, actieve stoel, ISOFIX-systeem en automatische kinderzitherkenning, multiplex-systeem, Adaptive Restraint Technology System (A.R.T.S.), roll-over-sensor en rolstabiliteitscontrole, controle van bestaande systemen, nieuwe materialen voor carosserie en onderstel, reddingswerkzaamheden.



Regeltechniek

Auteurs: J. C. Cool, F. J. Schijff & T. J. Viersma
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 546 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-007-8
ISBN-13: 978-90-6674-007-5
Prijs: € 56,05

Deze uitgave wordt op de meeste hogescholen al jaren gebruikt. Een van de kenmerkende eigenschappen van het boek is dat de wiskundige achtergrond, die voor het bestuderen van het boek noodzakelijk is, zich beperkt tot kennis van de integraal- en differentiaalrekening en van het rekenen met complexe getallen. Het boek bevat een aanzienlijke hoeveelheid elementaire vraagstukken alsmede enige constructieve opgaven. Uit de inhoud: overbrengingsverhouding en blokschema, integrator en differentiator, eerste-ordesystemen, tweede-ordesystemen, systemen met voortplantingstijd, samengestelde systemen, sinusresponsies, stabiliteitscriterium van Nyquist, open en gesloten keten, regelaars, instellen van een regelaar, procesregeling, servosystemen, signaalontbinding en transformaties, stochastische signalen, regelbaarheid en meetbaarheid, niet-lineaire systemen, tijd-proportionele regelaars, literatuur.



Symbolen en schakelschema's

Auteur: Bosch
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 52 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-839-7
ISBN-13: 978-90-6674-839-2
Prijs: € 11,35

De elektrische installatie in het moderne voertuig bevat naast de verlichting een groot aantal elektrische en elektronische apparaten voor de regeling en aansturing van de motor alsmede de veiligheids- en comfortsystemen. Alleen aan de hand van elektrische schema's is een overzicht met betrekking tot de elektrische installatie mogelijk. Schakelschema's in de vorm van stroomkringschema's en aansluitschema's helpen bij het opsporen van storingen, maken het inbouwen van extra apparatuur eenvoudiger als ook het storingvrij aansluiten bij het ombouwen of veranderen van elektrische voorzieningen in het voertuig. In deze Technische leergang worden de elektrische symbolen en de schakelschema's die in de voertuigtechniek worden toegepast toegelicht en apparatuur- een aansluit klemaanduidingen nader beschreven. Uit de inhoud: het boordnet, ontwikkeling van het boordnet, data-overdracht tussen de systemen, Cartronic, boordnetschakelingen, het berekenen van de bekabeling, stekerverbindingen, symbolen en schakelschema's, de aan de symbolen te stellen eisen, weergave van de symbolen, selectie van een aantal symbolen, schakelschema's, beknopt schakelschema, stroomkringschema, aansluitschema, aanduiding van elektrische apparatuur, klemaanduiding volgens DIN 72 552, stroomkringschema's voor personenauto's (voorbeelden), aanduidingen in het stroomkringschema en die van de apparatuur, storingsschema.

6.7 Elektronica boeken van Uitgeverij Delta Press



Telecommunicatie

Auteur: H. T. Huele
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 380 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-720-X
ISBN-13: 978-90-6674-720-3
Prijs: € 51,55

Uitgave voor studenten aan Hogescholen en Technische Universiteiten, studierichting Elektrotechniek. Indien bepaalde wiskundige benaderingen als inleiding essentieel zijn, worden deze behandeld voordat het onderwerp zelf wordt besproken. Er is voldoende oefenstof in het boek opgenomen om de opgedane kennis te toetsen. Uit de inhoud: wisselstroomgedrag van R, C en L, complexe rekenwijze, filters en overdrachtsfunctie, omzetten, quantiseren en moduleren, amplitude-modulatie, oscillatoren, frequentie-modulatie, ontvangers, inleiding datacommunicatie, Fourier analyse, modems, pulscode modulatie, lange leidingen.



Vermogenselektronica

Auteur: H. B. Alberts
Formaat: 17 x 24 cm, gebonden
Omvang: 394 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-221-6
ISBN-13: 978-90-6674-221-5
Prijs: € 38,95

De uitgave Vermogenselectronica geeft de student de mogelijkheid zich de techniek van elektronisch aangedreven motoren eigen te maken. Bij examens is het mogelijk gebruik te maken van de bijgeleverde formule- en tabellenkaart. Om de didactische waarde te verhogen is veel met twee kleuren gewerkt ter verduidelijking van de grafieken. Uit de inhoud: componenten, enkelzijdige regelingen, dubbelzijdige regelingen (DC en AC), draaistroommutator, choppers, invertoren, frequentieomzetters en de resonantie-invertor, tabellen.



Werkboek tekenen

Auteur: P. B. S. van Damme, J. J. C. Koemen & anderen
Formaat: A4, gebonden
Omvang: 144 pagina's, geïllustreerd
ISBN-10: 90-6674-023-X
ISBN-13: 978-90-6674-023-5
Prijs: € 22,30

In deze vierde druk zijn de opdrachten volgens de huidige leerplannen opnieuw gerangschikt en gebundeld tot acht blokken. Voor de docent is er een handleiding samengesteld waarin per blok de link gelegd wordt naar de betreffende leerstofkavel en per opdracht moeilijke aspecten worden toegelicht. Verder is er een verwijzing naar de betreffende pagina`s van het Informatieboek tekenen opgenomen. In deze vierde druk is de laatste druk van de NEN 1010 geheel verwerkt. Aangepast aan de NEN 1010 5e druk.

Bestellen

www.elektronicaboeken.nl
www.nl.bol.com
www.beslist.nl
www.bruna.nl